

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE DIREITO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM DIREITO E PRÁTICA JURÍDICA: DIREITO DO  
AMBIENTE, DOS RECURSOS NATURAIS E ENERGIA

Marcia Luciana Dantas

**Energia oceânica, no Brasil: uma abordagem jurídica**

Dissertação apresentada no âmbito do Mestrado em Direito e Prática Jurídica da Faculdade de Direito da Universidade de Lisboa, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Direito do ambiente, dos recursos naturais e energia.

Orientadora: Professora Doutora Carla Amado Gomes

**Lisboa**

**2019**

## **AGRADECIMENTOS**

A Jesus por ter me dado saúde e força em todos os momentos,

À Dayse, minha companheira, que sempre acreditou em mim e me apoiou nas horas mais difíceis,

À Professora Carla Amado Gomes, pela competência e seriedade,

Aos colegas Adriano Paiva e Sara Martins que me incentivaram a fazer o Mestrado,

Aos servidores da Advocacia-Geral da União, especialmente os que trabalham na Biblioteca.

## RESUMO

A geração de energia oceânica vem ao encontro da necessidade de diversificação da matriz elétrica brasileira, que já sente as dificuldades de se manter dependente à energia hidrelétrica, bem como ao imperativo mundial de diminuição das emissões de gases de efeito estufa decorrentes da utilização de energias que provenientes da queima de combustíveis fósseis. Apesar de se tratar de uma fonte renovável, a energia oceânica, que é gerada a partir do aproveitamento das ondas, marés, correntes oceânicas, conversão de energia térmica oceânica e gradientes de salinidade, ainda não se apresenta como alternativa às energias convencionais, devido ao estágio incipiente de pesquisa e desenvolvimento das tecnologias que lhes são inerentes. No Brasil não existe regulação a respeito do tema, sendo necessário, portanto, que se estabeleça um marco regulatório com regras claras e concretas que possibilitem a exploração dessa nova fonte energética, oferecendo a todos os envolvidos segurança jurídica. Em razão dessa lacuna, buscamos subsídios no Direito da União Europeia que já apresenta avanços quanto às energias oceânicas. As diretrizes traçadas pela União Europeia se reverberam nas legislações nacionais de forma cogente, fazendo com que os países membros adotem instrumentos jurídicos cada vez mais avançados, impulsionando, assim, o desenvolvimento de novas tecnologias. É o que se pode observar dos quadros legislativos da Alemanha, França, Portugal e Escócia. Dentre esses países, França e Portugal se destacam como Para esse fim, desenvolvemos uma proposta no sentido criação de um grupo temático com a participação de representantes de órgãos públicos e privados para estudo sobre as variadas nuances que envolvem o tema, especialmente no que diz respeito à viabilidade técnica, econômica e financeira. Ademais, sugerimos o avanço em propostas relativas a financiamento em pesquisa e desenvolvimento, já que sem isto não se pode alcançar a concretização de novas tecnologias. Também é relevante a instituição de programas de incentivos e benefícios fiscais, além da simplificação do procedimento de licenciamento ambiental, mas sem descuidar das normas nacionais e internacionais de proteção ambiental.

**Palavras-Chave:** energia oceânica, desenvolvimento sustentável, marco regulatório, segurança jurídica, Brasil.

## ABSTRACT

The generation of oceanic energy meets the need for diversification of the Brazilian electricity matrix, which already feels the difficulties of remaining dependent on hydroelectric energy, as well as the worldwide imperative of reducing greenhouse gas emissions resulting from the use of energies that from burning fossil fuels. Although it is a renewable source, ocean energy, which is generated from the use of waves, tides, ocean currents, ocean thermal energy conversion, and salinity gradients, is not yet an alternative to conventional energies due to an incipient stage of research and development of the technologies that are inherent to them. In Brazil, there is no regulation on the subject, and therefore it is necessary to establish a regulatory framework with clear and concrete rules that allow the exploration of this new energy source, offering all involved legal security. Because of this shortcoming, we are seeking subsidies in European Union law that has already made advances in terms of ocean energy. The guidelines drawn up by the European Union are reverberated in national legislation in a cogent way, making member countries adopt increasingly advanced legal instruments, thus boosting the development of new technologies. This can be seen from the legislative frameworks of Germany, France, Portugal, and Scotland. Among these countries, France and Portugal stand out as to this end, we have developed a proposal to create a thematic group with the participation of representatives of public and private bodies to study the various nuances that surround the theme, especially about technical, economic and financial feasibility. In addition, we suggest advancing proposals for funding in research and development, since without this we cannot achieve the realization of new technologies. It is also relevant to institute incentive and tax benefit programs, in addition to simplifying the environmental licensing procedure, but without neglecting national and international environmental protection standards.

**Key words:** ocean energy, sustainable development, regulatory framework, legal security, Brazil.

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO .....	7
CAPÍTULO I.....	10
Quadro descritivo regulamentar da energia elétrica no Brasil.....	10
CAPÍTULO II .....	14
Energias renováveis e desenvolvimento sustentável.....	14
CAPÍTULO III.....	17
As energias renováveis e a geração de energia elétrica no Brasil.....	17
Energia hidrelétrica.....	18
Energia da biomassa .....	23
Energia eólica.....	24
Energia Solar.....	26
As energias renováveis em outros ordenamentos jurídicos .....	27
União Europeia.....	28
Alemanha .....	33
França.....	34
Portugal.....	35
CAPÍTULO IV .....	41
Energia oceânica .....	41
Aproveitamento das energias oceânicas .....	42
Energia das ondas .....	42
Energia das marés.....	42
Conversão de energia térmica oceânica - OTEC.....	43
Gradientes de Salinidade ou Energia Osmótica .....	44
A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar e a exploração dos recursos naturais marinhos.....	45
A energia oceânica em outros ordenamentos jurídicos .....	49
União Europeia.....	49
Alemanha .....	51
Escócia .....	53
França.....	53
Portugal.....	54
Noruega.....	60
Canadá .....	61

China .....	62
CAPÍTULO VI.....	64
As políticas de incentivos às energias renováveis.....	64
CAPÍTULO VII.....	68
Importância da regulação para o desenvolvimento das energias oceânicas .....	68
CONCLUSÃO .....	74
BIBLIOGRAFIA.....	78

## INTRODUÇÃO

A questão energética tem sido objeto de imenso debate na comunidade internacional, seja quanto ao aspecto econômico, seja quanto ao aspecto ambiental.

No que se refere ao aspecto econômico, é cediço que existe grande preocupação acerca da escassez de recursos energéticos de origem fóssil em muitos países, principalmente europeus, o que tem estimulado a busca por outras fontes de energia.

Quanto ao aspecto ambiental, o aquecimento global e outros eventos relacionados à degradação ambiental têm exortado os países, tanto desenvolvidos quanto em desenvolvimento, a investirem em soluções energéticas caracterizadas como “*limpas*”, ou seja, que acarretam menos danos ao meio ambiente. Em última análise, um dos maiores desafios desse século se concentra no desenvolvimento sustentável.

No quadro atual de desenvolvimento econômico e social, observa-se que é cada vez mais premente se estabelecer uma nova cultura quanto ao aproveitamento dos recursos naturais existentes, não apenas porque a demanda por energia cresce continuamente, ao passo que as fontes energéticas tradicionais (combustíveis fósseis) estão se esgotando, mas, sobretudo, porque a utilização das fontes de energias renováveis conduz ao estabelecimento de uma matriz energética sustentável.

Dados estatísticos demonstram que as tecnologias ligadas às energias renováveis são muitas vezes a primeira opção para expandir e modernizar as infraestruturas elétricas em todo o mundo. Desde 2012, as instalações de capacidade de energia renovável ultrapassaram as não-renováveis por uma margem crescente (renováveis 154GW e não-renováveis 97GW). Em 2015, a capacidade de energia renovável representou 61% de toda a nova capacidade de geração de energia adicionada em todo o mundo<sup>1</sup>.

É nesse cenário de enfrentamento às mudanças climáticas e aquecimento global que as fontes de energias renováveis vêm se destacando como uma alternativa para o desenvolvimento

---

<sup>1</sup> International Renewable Energy Agency (IRENA). (2017). *REthinking Energy 2017: Accelerating the global energy*. Abu Dhabi. Acessado em 25 de janeiro de 2017. Disponível em [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_REthinking\\_Energy\\_2017.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REthinking_Energy_2017.pdf)

sustentável. A energia verde, como também são conhecidas as energias renováveis, podem ser resumidas em eólica, solar, biomassa e hídrica<sup>2</sup>.

No presente trabalho, importa-nos o estudo acerca da energia oceânica a partir da reflexão sobre a necessidade de regulação jurídica para o desenvolvimento dessa fonte energética no Brasil. Com o fim de alcançar esse propósito, a pesquisa ora empreendida pretende discutir sobre a inserção da energia oceânica no setor elétrico a partir da fixação de um marco regulatório.

Nesse cenário, iniciamos a pesquisa descrevendo, no Capítulo I, a evolução da regulação da energia elétrica no Brasil com o fim de demonstrar que as conquistas realizadas no setor elétrico brasileiro estão intimamente relacionadas com a evolução do quadro legislativo que foi construído ao longo dos anos.

No Capítulo II, abordamos a importância das fontes de energias renováveis como alternativa para o desenvolvimento sustentável. Para esse fim, destacamos o desenvolvimento sustentável na pauta dos principais fóruns internacionais e a relevância que as energias renováveis apresentam para um crescimento econômico de baixo carbono.

Em seguida, no Capítulo III, falamos sobre a participação das energias renováveis na matriz elétrica brasileira, com destaque para a energia hidrelétrica, da biomassa, eólica e solar. Nesse Capítulo também fazemos uma extensa abordagem, mesmo que exemplificativa, acerca das energias renováveis no Direito da União Europeia, na Alemanha, Escócia e Portugal.

No Capítulo IV discorremos sobre a energia oceânica, enfatizando o potencial dos oceanos como fonte de energia, bem como sobre seu aproveitamento através das energias das ondas, das marés, da OTEC e dos gradientes de salinidade ou osmótica, descrevendo, sinteticamente, os mecanismos de funcionamento de cada uma delas. Também fazemos a análise da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar no contexto da exploração de recursos marinhos, tendo em vista as diretrizes que essa Convenção apresenta e que devem ser observadas quando se fala em exploração de energia *offshore*, como é o caso da energia oceânica. Com base

---

<sup>2</sup> As energias renováveis podem ser assim sintetizadas: a) eólica: produzida a partir do vento; b) solar: produzida, sobretudo, a partir de painéis solares; c) biomassa: produzida a partir de produtos, resíduos e detritos de origem biológica provenientes da agricultura, da exploração florestal e de indústrias afins; d) hídrica: produzida a partir das águas dos rios e do oceano. No que se refere à energia oceânica, conforme lição doutrinária, distinguem-se a energia das ondas, das marés, associada ao diferencial térmico (OTEC) e osmótica.



na CNUDM o Brasil estabeleceu as regras para a investigação científica marinha, a proteção e preservação do meio marinho, bem como a construção, operação e uso de todos os tipos de ilhas artificiais, instalações e estruturas. Por fim, falamos sobre a energia oceânica em outros ordenamentos jurídicos.

No Capítulo V, defendemos a importância da regulação para o desenvolvimento das energias oceânicas no Brasil, ao mesmo tempo que propomos a criação de algumas políticas públicas para subsidiar o avanço tecnológico do país nesse setor.

## CAPÍTULO I

### Quadro descritivo regulamentar da energia elétrica no Brasil

A história da energia elétrica brasileira se mistura ao próprio desenvolvimento do Estado. Nesse sentido, pode-se distinguir com clareza três períodos ou fases: um período que se inicia na década de 1880 e termina pouco antes do advento do Código de Águas, em 1934; um segundo longo período que se inicia e se encerra com a década de 90; e, por fim, uma terceira fase, a qual tem início nessa mesma década, passa pela crise do racionamento e se encerra nos dias atuais<sup>3</sup>.

Num cenário de legislação ainda incipiente, em 1903<sup>4</sup>, o Governo passou a promover o aproveitamento da força hidráulica para transformação em energia elétrica aplicada aos serviços federais<sup>5</sup>. A razão que motivou o Governo a promover a regulação das águas está relacionada à concepção da água como um bem público de grande magnitude.

Aliás, o Código de Águas foi o primeiro texto normativo brasileiro a tratar da energia elétrica como serviço público. Estabeleceu, a partir de suas regras, a essencialidade da energia elétrica para o desenvolvimento da indústria e a promoção do bem-estar social.

A partir de então, as quedas d'água e outras fontes de energia hidráulica, existentes em águas públicas de uso comum ou dominicais, foram incorporadas ao patrimônio da Nação como propriedade inalienável e imprescritível. Assim, o aproveitamento industrial de tais recursos, seja de domínio público ou particular, seria realizado sob o regime de autorização ou concessão.

Todavia, a maior inovação trazida pelo Código de Águas foi a caracterização jurídica dada à propriedade das águas que, a partir de então, passou a ser distinta dos bens e terrenos circundantes. A regulamentação da indústria hidrelétrica substituiu as disposições do regime contratual vigente no século XIX e na *República Velha*<sup>6</sup>, e definiu o regime de concessões para os aproveitamentos hidrelétricos, atribuindo à União a função de poder concedente.

---

<sup>3</sup> GUIMARÃES, Lucas Noura de Moraes Rêgo. *Regulação da exploração da eletricidade: compatibilidade com as leis da natureza e com a ordem econômica constitucional*. Curitiba: Editora CRV, 2013. P. 137.

<sup>4</sup> Com a Lei 1.145/1903, o Governo brasileiro foi autorizado a promover o aproveitamento da força hidráulica para os serviços federais. Em seguida, o Decreto 5.407/1904 regulou o aproveitamento da força hidráulica para transformação em energia elétrica aplicada a serviços federais.

<sup>5</sup> Cf. GUIMARÃES, Lucas. *Ibidem*. P. 142.

<sup>6</sup> Período da história brasileira que se estendeu de 1889 a 1930.

Contudo, o Código de Águas não foi suficiente para dinamizar a produção de energia elétrica no País, devido à ausência de revisão dos contratos de concessão que impedia a celebração de novos contratos de suprimento, bem como a ampliação ou modificação das instalações e o aumento das tarifas. Em síntese, estava-se diante de uma crise energética.

Diante desse cenário, foi criado o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica - CNAEE, pelo DL 1.285/1939, de 18 de maio<sup>7</sup>, que veio exercer um papel importante no desenvolvimento desse setor, propondo ao governo medidas que possibilitavam às empresas produtoras de energia ampliar ou modificar suas instalações, estender suas redes de distribuição e celebrar novos contratos de fornecimento.

A década de 1960 se inicia com a criação do Ministério de Minas e Energia<sup>8</sup>, que incorporou o CNAEE, e a criação das Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRÁS<sup>9</sup>, que absorveu várias atribuições anteriormente da competência do CNAEE.

A ELETROBRÁS foi criada tendo por objetivo a realização de estudos, projetos, construção e operação de usinas produtoras e linhas de transmissão e distribuição de energia elétrica, bem como a celebração dos atos de comércio decorrentes dessas atividades. Sua atuação como *holding* do setor elétrico se caracterizou pelo controle acionário de diversas empresas federais e estaduais.

Em decorrência da aquisição das empresas que compunham o grupo AMFORP<sup>10</sup>, em 1965, a produção de energia elétrica passou a ser majoritariamente realizada pelo Estado Brasileiro. Sob o comando da ELETROBRÁS, entre 1966 e 1980 a potência instalada no País foi

---

<sup>7</sup> DL nº 1.285, de 18 de maio de 1939. Cria o Conselho Nacional de Águas e Energia, define suas atribuições e dá outras providências. Acessado em 27 de março de 2019, de <http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoSigen.action?norma=525189&id=14398233&idBinario=15709536&mime=application/rtf>

<sup>8</sup> Lei nº 3.782, de 22 de julho de 1960. Cria os Ministérios da Indústria e do Comércio e das Minas e Energia, e dá outras providências. Acessado em 27 de março de 2019, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/1950-1969/L3782.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1950-1969/L3782.htm)

<sup>9</sup> Lei nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961. Autoriza a União a constituir a empresa Centrais Elétricas Brasileiras S. A. - ELETROBRÁS, e dá outras providências. Acessado em 27 de março de 2019, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L3890Acons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L3890Acons.htm)

<sup>10</sup> American Foreign & Power Co. (AMFORP) – gestora de dez subsidiárias atuantes em capitais regionais e no interior dos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo. Juntas, Light e AMFORP, representavam cerca de 70% da geração de energia no país em 1930.

quaduplicada, de forma que o setor elétrico estatal se transformou em um grande sistema, baseado na produção hidrelétrica<sup>11</sup>.

Com a promulgação da Lei 4.904/1965, de 17 de dezembro<sup>12</sup>, o Departamento Nacional de Águas e Energia passou a integrar o Ministério de Minas e Energia, com a incumbência de promover e desenvolver a produção de energia elétrica, bem como de assegurar a execução do Código de Águas e leis subsequentes.

Em 1973 foi assinado o Tratado de Itaipu entre o Brasil e o Paraguai para aproveitamento hidrelétrico dos recursos hídricos do Rio Paraná, a fim de construir a Usina Hidrelétrica de Itaipu<sup>13</sup>. O financiamento do empreendimento foi suportado pelo Tesouro brasileiro e paraguaio. A Usina iniciou suas atividades em 1984.

A Lei 9.427/1996, de 26 de dezembro<sup>14</sup>, instituiu a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, autarquia sob regime especial, vinculada ao Ministério das Minas e Energia, com a finalidade de regular e fiscalizar a produção, transmissão e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as Políticas e Diretrizes do Governo Federal.

A criação da ANEEL implementou avanços no setor elétrico, especialmente no que se refere à ampliação de investimentos. Isso se deve, em grande medida, ao seu papel de articuladora na implementação de políticas setoriais específicas, elaboração de normas e fiscalização no cumprimento destas normas em nível legal e infralegal<sup>15</sup>.

---

<sup>11</sup> RODRIGUES, Eustáquio José. *Setor Elétrico Brasileiro: estrutura, funcionamento, instituições e perspectivas para o controle*. São Paulo: Biblioteca24horas, 2011. P. 40.

<sup>12</sup> Lei nº 4.904, de 17 de dezembro de 1965. Dispõe sobre a organização do Ministério das Minas e Energia, e dá outras providências. Acessado em 27 de março de 2019. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/1950-1969/L4904.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1950-1969/L4904.htm)

<sup>13</sup> “O investimento direto no projeto foi de US\$ 12,2 bilhões. Até o que fluxo de receitas tornasse possível gerar caixa líquido suficiente para o pagamento das amortizações e encargos financeiros dos empréstimos recebidos – o que só foi atingido em meados da década de 90 – foi necessária a tomada de novos empréstimos para rolagem da dívida e o pagamento do encargos financeiros previstos no Anexo C do Tratado de Itaipu (royalties, cessão de energia, remuneração de capital e encargos de administração e supervisão) e despesas de exploração. Com isso, o custo final do empreendimento atingiu US\$ 27 bilhões (Braga, Rodrigo Bernardes. *Manual de Direito da Energia Elétrica*. Belo Horizonte: D'Plácido, 2016. P. 97).”

<sup>14</sup> Lei nº 9.427, de 26 de dezembro 1996. Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências. Acessado em 27 de março de 2019. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9427compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9427compilada.htm)

<sup>15</sup> DALMARCO, Arthur Rodrigues. *Regulação, Energia e Inovação*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017. P. 117.

Logo após, foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, por meio da Lei 9.433/1997, de 8 de janeiro<sup>16 17</sup>, a qual promoveu a criação de um sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. A PNRH se baseia, dentre outros, nos seguintes fundamentos: “(i) a água é um bem de domínio público; (ii) a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; (iii) em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; (iv) a gestão dos recursos hídricos necessita observar os usos múltiplos das águas tendo como parâmetro a sustentabilidade ambiental.

Mas, a principal norma sobre política energética no Brasil é a Lei 9.478/1997, de 6 de agosto<sup>18</sup>, tendo em vista os objetivos traçados, dos quais podemos destacar: proteger o meio ambiente e promover a conservação de energia; utilizar fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis; fomentar a pesquisa e o desenvolvimento relacionados à energia renovável; mitigar as emissões de gases causadores de efeito estufa e de poluentes nos setores de energia e de transportes, inclusive com o uso de biocombustíveis.

No que se refere a investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética, a principal norma é a Lei 9.991/2000, de 24 de julho<sup>19</sup>. Segundo Arthur Dalmarco, “a referida lei, e suas alterações subsequentes, são alicerce de duas linhas de programas executados atualmente pela ANEEL: (i) o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia e (ii) o Programa de Eficiência Energética<sup>20</sup>”.

---

<sup>16</sup> Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Acessado em 14 de maio de 2019, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm)

<sup>17</sup> “A construção de represas para geração de energia necessariamente terá que ser discutida no âmbito dos comitês de bacia hidrográfica, instância obrigatória de aglutinação de interesses, pois os usos múltiplos da água tornaram mais complexas as discussões, agravadas pelo fato de se tratar de um recurso escasso. Ao tempo da discussão da Lei nº 9.433/97, o setor elétrico defendia que não era grande consumidor de água, pois esta era apenas usada no processo de geração hidrelétrica, mas hoje se sabe que, dependendo da maneira como os reservatórios são operados pode haver graves consequências para a sua regularização, levando a situações de escassez. De sorte que, agora, os planos de recursos hídricos devem ser aprovados no âmbito desses comitês, que agregam representantes de vários segmentos da sociedade interessados na proteção e no uso racional das águas. (Cf. BRAGA, Rodrigo. Op., cit. P. 41-42)”

<sup>18</sup> Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Acessado em 14 de maio de 2019, em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19478.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19478.htm)

<sup>19</sup> Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000. Acessado em 15 de maio de 2019, em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9991.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9991.htm)

<sup>20</sup> Cf. DALMARCO, Arthur. Op., cit. p. 117.

Aliás, até a crise energética de 2001-2002, conhecida como “*apagão*”, pouco se falava sobre eficiência energética ou uso racional de energia. Em decorrência dessa crise foi promulgada a Lei 10.295/2001, de 17 de outubro<sup>21</sup>, dispondo sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e que tinha como objetivo a alocação eficiente de recursos energéticos e a preservação do meio ambiente.

Em 2004, o Governo propôs um novo modelo para o setor elétrico, visando três objetivos principais:

“garantir a segurança do suprimento de energia elétrica, ou seja, garantir a continuidade do fornecimento de energia e um equilíbrio entre oferta e demanda; promover a modicidade tarifária, com a compra de energia elétrica pelas distribuidoras por intermédios de leilões, pelo critério de menor tarifa, a fim de reduzir custos, o que deveria se refletir em uma tarifa menor para os consumidores cativos; promover a inserção social no Setor Elétrico Brasileiro, isto é, possibilitar o acesso e o uso por todos os serviços de energia elétrica, criando condições para que este seja oferecido aos cidadãos que ainda não contam com esse serviço, e garantir subsídio para os consumidores de baixa renda, para que estes possam arcar com os custos de seu consumo de energia elétrica.”<sup>22</sup>

A criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE também representou um grande avanço para o setor elétrico, tendo em vista sua competência para realizar estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras, além da função de fornecer subsídios para a adoção de políticas públicas no setor<sup>23</sup>.

## CAPÍTULO II

### Energias renováveis e desenvolvimento sustentável

No quadro atual de desenvolvimento econômico e social, observa-se imprescindibilidade de se estabelecer uma nova cultura quanto ao aproveitamento dos recursos naturais existentes, não apenas porque a demanda por energia cresce continuamente, ao passo que as fontes energéticas tradicionais (combustíveis fósseis) estão se esgotando, mas, sobretudo,

<sup>21</sup> Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências. Acessado em 4 de julho de 2019. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LEIS\\_2001/L10295.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10295.htm)

<sup>22</sup> NEPOMUCENO, Cristiana e Renata Toscano. Direito de energia e áreas afins. Rio de Janeiro: Synergia, 2015. P. 195.

<sup>23</sup> Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004. Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências. Acessado em 15 de maio de 2019, em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.847.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.847.htm)

porque a utilização das fontes de energias renováveis conduz ao estabelecimento de uma matriz energética sustentável.

Dados estatísticos demonstram que as tecnologias ligadas à energia renovável são muitas vezes a primeira opção para expandir e modernizar as infraestruturas elétricas. Desde 2012, as instalações de capacidade de energia renovável ultrapassaram as não-renováveis por uma margem crescente (renováveis 154GW e não-renováveis 97GW). Em 2015, a capacidade de energia renovável representou 61% de toda a nova capacidade de geração de energia adicionada em todo o mundo<sup>24</sup>.

Portanto, no setor energético, as fontes de energias renováveis vêm se destacando como uma alternativa para o desenvolvimento sustentável, eis que contribuem, de maneira relevante, para a redução das emissões de gases com efeito estufa e da poluição.

As questões relativas ao meio ambiente começaram a ser discutidas na década de 1970, quando países desenvolvidos demonstraram preocupação quanto ao esgotamento dos recursos naturais e o crescimento da população.

A Conferência sobre o Meio Ambiente Humano de 1972, conhecida como Conferência de Estocolmo reduziu a termo essa preocupação, lançando ao mundo a assertiva que “A proteção e o melhoramento do meio ambiente humano é uma questão fundamental que afeta o bem-estar dos povos e o desenvolvimento econômico do mundo inteiro, um desejo urgente dos povos de todo o mundo e um dever de todos os governos”.

Na década de 1980, a ONU retomou as discussões sobre o meio ambiente, instituindo a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento para estudar o assunto. A comissão foi criada em 1983, após uma avaliação dos dez anos da Conferência de Estocolmo, com o objetivo de promover audiências em todo o mundo e produzir um resultado formal das discussões. O documento final desses estudos chamou-se *Nosso Futuro Comum* ou Relatório Brundtland.

Apresentado em 1987, o Relatório Brundtland propôs um novo conceito de desenvolvimento, caracterizando-o como *sustentável*, que é “aquele que atende às necessidades

---

<sup>24</sup> International Renewable Energy Agency (IRENA) (2019). Acessado em 4 de julho de 2019. Disponível em: [https://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_REthinking\\_Energy\\_2017.pdf](https://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REthinking_Energy_2017.pdf)

do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades”.

Dentre as medidas apontadas pelo relatório, propôs a diminuição do consumo de energia, o desenvolvimento de tecnologias para uso de fontes energéticas renováveis e o aumento da produção industrial nos países não-industrializados com base em tecnologias ecologicamente adaptadas.

Não obstante tais diretrizes remontarem quase quatro décadas, o mundo ainda se encontra ávido para encontrar mecanismos que concretizem o desenvolvimento sustentável. Seja como for, qualquer discussão acerca do desenvolvimento econômico e social de um país e a preservação do meio ambiente deve abarcar, necessariamente, a utilização racional e sustentável das fontes energéticas<sup>25</sup>.

A Agenda 21, outro documento importante a respeito do tema, preconiza, no que se refere à questão energética, que:

“9.11. O objetivo básico e último desta área de programas é reduzir os efeitos adversos do setor da energia sobre a atmosfera mediante a promoção de políticas ou programas, conforme apropriado, para aumentar a contribuição dos sistemas energéticos ambientalmente seguros e saudáveis e com uma relação eficaz de custo e efeito, particularmente os novos e renováveis, por meio da produção, transmissão, distribuição e uso da energia menos poluente e mais eficiente. Esse objetivo deve refletir a necessidade de equidade, de um abastecimento adequado de energia e do aumento do consumo de energia por parte dos países em desenvolvimento, e a necessidade de levar-se em consideração a situação dos países altamente dependentes da renda gerada pela produção, processamento e exportação e/ou consumo de combustíveis fósseis e dos produtos a eles relacionados, que utilizam energia de modo intensivo, e/ou o uso de combustíveis fósseis de substituição muito difícil por fontes alternativas de energia, e a situação dos países altamente vulneráveis aos efeitos adversos das mudanças do clima.”

Portanto, na pauta do desenvolvimento sustentável, as energias renováveis aparecem como grandes protagonistas, uma vez que expressam a transição energética que o Planeta necessita para preservação do meio ambiente.

---

<sup>25</sup> LEMBO, Carolina. *Energia e o sistema multilateral de comércio: perante o paradigma do desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Atlas, 2015. P 101.



## CAPÍTULO III

### As energias renováveis e a geração de energia elétrica no Brasil

A utilização de energias renováveis no mundo tem sido crescente a cada ano. Segundo a IRENA, no final de 2017, a capacidade de geração renovável global era de 2.179 GW. A energia hidrelétrica foi responsável pela maior parte do total global, com uma capacidade instalada de 1.152 GW. Em seguida, as energias eólica e solar foram responsáveis pela maior parte do restante, com capacidades de 514 GW e 397 GW, respectivamente. Outras energias renováveis incluíam 109 GW de bioenergia, 13 GW de energia geotérmica e 500 MW de energia marinha.

Podemos asseverar que o Brasil é um país extremamente privilegiado no que se refere à abundância de recursos naturais: água, sol, vento, mar. Sendo os recursos naturais o alicerce para a produção de energias renováveis, é correto afirmar que o potencial energético renovável do Brasil é praticamente ilimitado.

Com a edição da Lei 10.438/2002, de 26 de abril<sup>26</sup>, foi instituído o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA, com o objetivo de aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos de Produtores Independentes Autônomos, concebidos com base em fontes eólica, pequenas centrais hidrelétricas e biomassa, no Sistema Elétrico Interligado Nacional.

A criação do PROINFA constituiu, até então, a medida mais importante como primeiro marco regulatório das energias sustentáveis no Direito Brasileiro. Seu regulamento deixa claro que o Programa também visa reduzir a emissão de gases de efeito estufa, nos termos da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, contribuindo para o desenvolvimento de baixo carbono.

Segundo o Ministério de Minas e Energia – MME<sup>27</sup>, o intuito do Programa é promover a diversificação da Matriz Energética Brasileira, buscando alternativas para aumentar a segurança no abastecimento de energia elétrica, além de permitir a valorização das características e

---

<sup>26</sup> Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências. Acessado em 15 de maio de 2019, em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/2002/L10438compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10438compilada.htm)

<sup>27</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Acessado em 15 de maio de 2019, em <http://www.mme.gov.br/web/guest/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/proinfa>

potencialidades regionais e locais. O PROINFA é um programa pioneiro, que impulsionou essas fontes, mas em especial a energia eólica.

A questão, no entanto, que se apresenta, refere-se ao aproveitamento desses recursos para produção de energia. Consoante mencionado alhures, atualmente o Brasil se destaca como um dos maiores produtores de energia renovável do mundo, principalmente em razão da energia hidrelétrica. Todavia, trata-se de um recurso limitado e que tem gerado incertezas nos últimos anos, devido à intermitência das chuvas.

No intuito de implementar essas ações, o Brasil criou a Agenda 21 brasileira (que está na 2ª edição)<sup>28</sup>, na qual estabelece ações prioritárias e recomendações nas diversas áreas tratadas na Agenda 21 global. Dentre essas ações, o documento recomenda “Desenvolver e incorporar tecnologias de fontes renováveis de energia, considerando sempre as disponibilidades e as necessidades regionais; e Prover recursos financeiros e humanos para a pesquisa e desenvolvimento de opções para produção de energia renovável”.

Atualmente, a matriz energética brasileira ainda é composta, em sua maioria, por fontes não-renováveis (57,3%). Já a matriz elétrica é predominantemente renovável (80,4%), especialmente em razão da energia hidrelétrica, e mais recentemente pelo aproveitamento da biomassa, eólica e solar, consoante a seguir descrito.

### **Energia hidrelétrica**

Inicialmente, necessário se faz diferenciar água de recursos hídricos. Não obstante parte da doutrina entender que ambos são sinônimos, água se refere ao elemento natural, enquanto recursos hídricos se referem ao aproveitamento econômico da água<sup>29</sup>.

A Constituição Federal de 1988 – CF/88<sup>30</sup>, no artigo 20, inciso III, estabelece que são bens da União os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território

---

<sup>28</sup> Agenda 21 brasileira: resultado da consulta nacional/Comissão de Políticas de desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. Acessado em 9 de junho, em <http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/consulta2edicao.pdf>

<sup>29</sup> POMPEU, Cid Tomanik. *Direito de águas no Brasil*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010. P. 40.

<sup>30</sup> Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Acessado em 9 de junho de 2019, em [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm)

estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais. É a partir da CF/88 que a água passa a ser caracterizada como um bem público juridicamente tutelado.

Ademais, a CF/88 define que cabe à União instituir o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga ao direito de seu uso. Nesse ponto, deve-se ressaltar que até a promulgação da Constituição de 1988, a gestão de recursos hídricos estava prioritariamente voltada para o consumo humano, irrigação e geração de energia hidrelétrica, não se fazendo menção a outros usos.

É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos. Porém, a competência para legislar em relação à água é exclusiva da União.

Essa competência é de suma importância, eis que:

“Legislar sobre águas significa instituir normas sobre qualidade e quantidade das águas e estabelecer regras de como as águas serão tratadas, partilhadas e utilizadas. Não se compreenderia que a Constituição fizesse referência às águas somente como um elemento da Natureza que devesse ficar nos rios e nos lagos. Há uma ampla abrangência do poder normativo da União, que deve ser utilizado para que as legislações estaduais não criem normas discriminatórias ou que estimulem políticas diferentes e até antagônicas sobre o uso das águas.”<sup>31</sup>

Com base nessa competência, foi editada a Lei 9.433/1997<sup>32</sup>, de 8 de janeiro, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos. Assentada em alguns fundamentos básicos, como, por exemplo, os que consideram a água como bem de domínio público e como recurso natural limitado, dotado de valor econômico, a lei prevê as diretrizes para utilização dos recursos hídricos e trata dos atos de outorga dos direitos de uso desses recursos e de sua cobrança dos beneficiários do uso. É, portanto, o diploma que estabelece as diretrizes para a captação e o uso dos recursos hídricos<sup>33</sup>.

---

<sup>31</sup> MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Recursos hídricos: direito brasileiro e internacional*. São Paulo: Malheiros, 2002. P. 19.

<sup>32</sup> Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Acessado em 18 de junho de 2019, de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm)

<sup>33</sup> CARVALHO FILHO, José dos Santos Carvalho. *Manual de Direito Administrativo*. São Paulo: Atlas S.A., 2015.

Com o objetivo de fazer cumprir a Política Nacional de Recursos Hídricos foi criada a Agência Nacional de Águas (ANA), por meio da Lei nº 9.984/2000, de 17 de julho<sup>34</sup>, com as seguintes competências, dentre outras<sup>35</sup>: I – supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente aos recursos hídricos; II – disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos; III – outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União; IV - fiscalizar os usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União.

Resta claro, portanto, que o Estado exerce a função de gestor da utilização dos recursos hídricos. E não poderia ser diferente, já que a água, como elemento natural, imprescindível à existência da vida, jamais poderia se submeter apenas ao interesse privado.

No que concerne aos recursos hídricos, a lei estabelece a outorga como instrumento jurídico “por meio do qual o poder público titular do domínio da água faculta ao outorgado o uso do recurso hídrico que interessa a este<sup>36</sup>”.

O artigo 11 da Lei nº 9.433/1997 dispõe que “o regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o *controle quantitativo e qualitativo* dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água”.

Nesse ponto, não podemos deixar de fazer críticas ao texto legal, pois o uso dos recursos hídricos também deve ter como objetivo o fomento de práticas benéficas ao meio ambiente. Ou seja, é necessário que sejam adotadas ações afirmativas no sentido de estimular o uso da água que gere impacto ambiental positivo de forma direta.

---

<sup>34</sup> Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e responsável pela instituição de normas de referência nacionais para a regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Acessado em 24 de abril de 2019, em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9984.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9984.htm)

<sup>35</sup> Artigo 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

<sup>36</sup> VIEGAS, Eduardo Coral. *Visão Jurídica da água*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005. P. 97.

De acordo com o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos de 2018, os principais usos da água no Brasil são: irrigação, abastecimento humano e animal, industrial, geração de energia, mineração, aquicultura, navegação, turismo e lazer<sup>37</sup>.

Quanto ao uso da água para geração de energia, a potência instalada no país era de 150,14 GW, em 2016, sendo a geração hidrelétrica a maior contribuição em termos de fonte de energia, correspondendo a 64,5% da energia instalada. Já usinas termelétricas são a segunda maior fonte, sendo responsáveis por 27% da geração de energia no Brasil, o que, a nosso ver, é um contrassenso nos dias atuais em que o mundo se movimenta para o fomento de energia renováveis. Aliás, um dos benefícios das energias renováveis é exatamente prescindir das termelétricas.

Evidencia-se, assim, que a matriz elétrica do Brasil decorre da utilização de energia hidrelétrica que, apesar de ser considerada uma fonte de energia limpa, que não polui, tem um custo ambiental irreversível, à medida que a construção das usinas hidrelétricas importa na devastação de grandes áreas florestais, destruição de rios e paisagens, além de prejuízos à flora e fauna.

O Brasil dispõe de 15% da água doce existente no mundo. Daí sua grande vocação para o desenvolvimento da energia hídrica que é responsável por 2/3 da capacidade de geração de energia elétrica do País.

Contudo, apesar desse quadro favorável, Maurício Tolmasquim<sup>38</sup> ressalta que:

“(...) a hidroeletricidade enfrenta hoje enormes dificuldades para sua expansão devido aos impactos socioambientais decorrentes, destacadamente interferência com área de proteção ambiental ou área de ocupação indígena ou de quilombolas. Em caso de projetos hidrelétricos de grande porte, pesa adicionalmente o financiamento dos elevados investimentos necessários para a viabilização dos empreendimentos. Outra importante dificuldade dos novos aproveitamentos hidrelétricos é sua grande distância dos grandes centros de consumo, o que resulta na necessidade de investimentos adicionais em linhas de transmissão para escoamento da produção de eletricidade.”

A crise hídrica no Brasil e a dependência irrestrita do setor hidrelétrico é tema abordado por outros doutrinadores, os quais compartilham do pensamento de que estamos vivenciando a escassez da água e que isso se deve, em grande medida, à ausência de um

<sup>37</sup> Agência Nacional de Águas (Brasil). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018*: informe anual/Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2018. P. 16. Acessado em 4 de julho de 2019. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/portal/publicacao/Conjuntura2018.pdf>

<sup>38</sup> TOLMASQUIM, Maurício Tiomno. *Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica*. Rio de Janeiro: EPE, 2016. P. 9.

planejamento adequado aliado ao forte desperdício inconsequente, à falta de investimentos no setor hídrico, carência de normatização e de atuação governamental e por fim às intempéries naturais<sup>39</sup>.

Atualmente, em termos de oferta interna de energia elétrica por fonte, a hidráulica é responsável por 65,2%<sup>40</sup>.

Conforme acentua Alex Santos<sup>41</sup>, “é preocupante que o Brasil dependa destas matrizes energéticas que são tão dispendiosas e que apresentam sinais de esgotamento”.

Além disso, não podemos olvidar os impactos causados nas regiões onde as usinas são construídas, quais sejam:

- Alterações de ecossistemas terrestres e aquáticos, cujos efeitos podem ser severos sobre a flora, fauna, qualidade da água e sistemas ecológicos já afetados;
- Formação de novos ecossistemas;
- Alterações das condições sociais, econômicas e culturais causadas, inicialmente, pela mobilização e direção de grandes massas de trabalhadores, durante o estágio de construção da barragem e sua interação com a população existente, e em segunda instância, pelo reassentamento das populações localizadas na área do reservatório;
- No caso de construções na região amazônica ainda existe a afetação de povos indígenas;
- Danos ecológicos irreparáveis, eis que o deslocamento da fauna para outras áreas é praticamente sem efeito.<sup>42</sup>

Com relação aos regimes de outorgas, cabe à ANEEL “regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do governo federal” e, ainda, “promover, mediante delegação, com base no plano de outorgas e diretrizes aprovadas pelo Poder Concedente, os procedimentos licitatórios para a contratação de concessionárias e permissionárias de serviço público para produção, transmissão e distribuição de energia elétrica e para a outorga de concessão para aproveitamento de potenciais hidráulicos”.

---

<sup>39</sup> SANTOS, Alex Taveira dos. Tributação e energia solar no Brasil - A extrafiscalidade no setor energético como mecanismo de indução do desenvolvimento nacional. In: CAVALCANTI, Caio César Torres (org). *O Direito da Energia no Contexto Ibero-Brasileiro*. Rio de Janeiro: Synergia, 2017. P. 3.

<sup>40</sup> Empresa de Pesquisa Energética (Brasil). *Balanço Energético Nacional 2018: Ano base 2017* / Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro: EPE, 2018. P. 21. Acessado em 4 de julho. Disponível em: [http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-419/BEN2018\\_Int.pdf](http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-419/BEN2018_Int.pdf)

<sup>41</sup> SANTOS, Alex Taveira dos. *Ibidem*, p. 4.

<sup>42</sup> FURTADO, Ricardo Cavalcanti. *Custos ambientais da produção de energia elétrica*. Rio de Janeiro: Synergia, 2013.

No caso das hidrelétricas, a potência instalada determina se a usina é de grande ou médio porte ou uma pequena central hidrelétrica (PCH). A ANEEL trabalha com os seguintes regimes de outorgas: (i) comunicação: compreende as instalações de baixa potência ( $\geq 3$  MW); (ii) autorização: refere-se às PCH com potência superior a 3 MW; (iii) concessão: relativa a grandes empreendimentos hidrelétricos<sup>43</sup>.

Importante destacar, quanto às PCH's, que a ANEEL lançou a Resolução nº 673/2015, definindo o enquadramento e as características dessas centrais, oportunidade em que foram criados vários mecanismos e subsídios (que albergam desde isenção de encargos setoriais, como a compensação financeira, até o benefício de desconto nas tarifas de uso dos sistemas de distribuição e transmissão de energia elétrica), os quais, em conjunto, produziram a multiplicação de interesses na consecução desses empreendimentos. A Resolução também prevê a simplificação do processo de análise dos projetos básicos, principais entraves à celeridade dos processos de outorga<sup>44</sup>.

### **Energia da biomassa**

A biomassa também é uma alternativa não fóssil que tem ganhado grande protagonismo na geração de energia no Brasil.

A partir da metade da década de 1970 foi realizada, de forma mais cogente, a inserção dos biocombustíveis líquidos na matriz energética brasileira. Em 1975 foi criado o Programa do Alcool – PROALCOOL, decorrência da adoção de políticas públicas específicas e do estabelecimento de um amplo conjunto de regras de comercialização feitas pelo Governo Federal em reação às crises do petróleo. Tal arcabouço político-regulatório permitiu e suportou o advento e o desenvolvimento dos mercados de biocombustíveis no Brasil<sup>45</sup>.

A introdução do biodiesel na matriz energética brasileira também constituiu uma importante medida, adotada em 2005, por meio da Lei 11.097/2005, de 13 de janeiro<sup>46</sup>. Segundo

<sup>43</sup> Cf. BRAGA, Rodrigo. Op., cit. P. 213-216.

<sup>44</sup> CARNEIRO, Daniel Araujo, Adriana Coli e Fábio Sales Dias. *PCHs: pequenas centrais hidrelétricas*. 2ª. Rio de Janeiro: Synergia, 2017. P. 9-10.

<sup>45</sup> Ministério de Minas e Energia (Brasil). *Renova Biocombustíveis 2030*. Rio de Janeiro: EPE, 2017. P. 7. Acessado em 16 de maio de 2019, Disponível em: [http://www.mme.gov.br/documents/10584/7948692/EPE\\_NT4\\_REGRAS+DE+COMERCIALIZA%C3%87%C3%83O.pdf/066b54cc-7261-4960-9872-268336425dfd?version=1.1](http://www.mme.gov.br/documents/10584/7948692/EPE_NT4_REGRAS+DE+COMERCIALIZA%C3%87%C3%83O.pdf/066b54cc-7261-4960-9872-268336425dfd?version=1.1)

<sup>46</sup> Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nºs 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências. Acessado em 16 de maio de 2019, em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm)

a Lei, biodiesel é “biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil”. Desde sua criação, o percentual do teor de biodiesel subiu de 2% (2008) para 10% (2018) e hoje constitui, juntamente com o etanol, significativa presença na matriz energética nacional.

Acerca dos biocombustíveis, aduz Celso Fiorillo<sup>47</sup> (2015) que:

“O Brasil desenvolve pesquisa sobre o biodiesel desde 1975, estando atualmente em funcionamento vinte e três usinas de processamento de biocombustível com capacidade de produção de 964 milhões de litros destinados à mistura de 2% em torno do óleo diesel no país, o que se tornou obrigatório a partir de 2008.”

Em 2018, a biomassa representou 8.5% oferta interna de energia elétrica<sup>48</sup>

## Energia eólica

A utilização da energia eólica remonta à antiguidade, quando barcos à vela e moinhos eram impulsionados pelos ventos.

Nos últimos vinte anos, destaca Carolina Lembo<sup>49</sup>, a utilização do vento passou a ter como objetivo a produção de energia elétrica. De uma capacidade acumulada de 14 GW até o final de 1999, a capacidade global instalada da energia eólica cresceu doze vezes em dez anos, para chegar a quase 160 GW até o final de 2009.

Nos dias atuais, a capacidade total de todas as turbinas eólicas instaladas em todo o mundo até o final de 2018 chegou a 600 gigawatts<sup>50</sup>.

No Brasil, “O potencial eólico brasileiro para aproveitamento energético tem sido objeto de estudos e inventários desde os anos 1970 e o seu histórico revela o lento, mas progressivo descortinamento de um potencial energético natural de relevante magnitude existente no país<sup>51</sup>”.

<sup>47</sup> FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Curso de direito da energia: tutela jurídica da água, do petróleo, do gás natural, do biocombustível, dos combustíveis nucleares, do vento e do sol*. São Paulo, 2015. E-book Kobo, não paginado.

<sup>48</sup> Ministério de Minas e Energia (BRASIL). *Boletim Mensal de Energia* (novembro 2018). Acessado em 18 de junho de 2019. Disponível em: [www.mme.gov.br/documents/10584/3580498/02+-+Boletim+Mensal+de+Energia+%28Março+2019%29+%28PDF%29/a614c21a-ed37-41bd-8450-5887f63f0361?version=1.3](http://www.mme.gov.br/documents/10584/3580498/02+-+Boletim+Mensal+de+Energia+%28Março+2019%29+%28PDF%29/a614c21a-ed37-41bd-8450-5887f63f0361?version=1.3)

<sup>49</sup> Cf. LEMBO, Carolina. Op., cit. P. 80.

<sup>50</sup> World Wind Energy Association. Acessado em 25 de fevereiro de 2019, em <https://wwindea.org/blog/2019/02/25/wind-power-capacity-worldwide-reaches-600-gw-539-gw-added-in-2018/>

<sup>51</sup> AMARANTE, Odilon A. Camargo *et al.* “Atlas do Potencial Eólico Brasileiro.” Brasília: CEPEL, 2001. P. 9. Acessado em 4 de julho de 2019. Disponível em:



Atualmente, a participação da geração por fonte eólica na matriz de produção de energia elétrica do Brasil em janeiro/2019 representou 8,2%. Seu crescimento tem ocorrido de modo consistente. Em novembro de 2018 o Brasil ultrapassou a expressiva marca de 14 GW de capacidade instalada de energia eólica. Já são 14,34 GW de capacidade instalada em 568 parques eólicos e mais de 7.000 aerogeradores em 12 estados<sup>52</sup>.

No que se refere à geração de energia eólica *onshore*, a ABEEólica estima o potencial eólico brasileiro em cerca de 500 gigawatts (GW), energia suficiente para atender o triplo da demanda atual de energia do Brasil<sup>53</sup>.

Quanto à geração de energia eólica *offshore*, pode-se observar um crescimento substancial nos últimos dez anos. A energia eólica *offshore* mostrou fortes sinais de progresso, com 32% de crescimento na geração em 2017, mas precisa acelerar ainda mais para estar alinhado com a meta de SDS<sup>54</sup>.

Estudo realizado com dados obtidos pelo satélite QuikSCAT entre agosto de 1999 e dezembro de 2009, estimou que o potencial energético na zona econômica exclusiva brasileira é cerca de doze vezes maior que na área continental do país. E, em síntese, concluiu que: “A longo prazo, vemos que a ZEE brasileira, que apresentou um potencial energético de 1,78 TW, poderá ser utilizada para gerar uma quantidade de energia suficiente para acompanhar e motivar o desenvolvimento do país<sup>55</sup>”.

Mas, o fato é que ainda não existe regulamentação para que a exploração da energia eólica *offshore* seja levada a efeito. Tramita no Congresso Nacional o Projeto de Lei 11.247, de 2018<sup>56</sup>, que tem por objetivo “promover o desenvolvimento da geração de energia elétrica a partir

---

[http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas\\_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf)

<sup>52</sup> Associação Brasileira de Energia Eólica – ABEEOLICA. Acessado em 4 de julho de 2019. Disponível em <http://abeeolica.org.br/noticias/energia-eolica-ultrapassa-marca-de-14-gw-de-capacidade-instalada/>

<sup>53</sup> Cf. ABEEÓLICA. Acessado em 4 de julho de 2019. Disponível em <http://abeeolica.org.br/noticias/potencial-eolico-do-brasil-e-de-500gw/>

<sup>54</sup> International Energy Agency (IEA). TCEP: *Offshore Wind* (2019). Acessado em 4 de julho de 2019. Disponível em: <https://www.iea.org/tcep/power/renewables/offshorewind/>

<sup>55</sup> ORTIZ, G. P., e M. Kampel. “Potencial de energia eólica offshore na margem do Brasil.” Oceanografia e Políticas Públicas, 2014. P. 4. Acessado em 19 de julho de 2019. Disponível em [http://mtc-m16d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m19/2011/07.06.17.10/doc/Ortiz\\_Potencial.pdf](http://mtc-m16d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m19/2011/07.06.17.10/doc/Ortiz_Potencial.pdf)

<sup>56</sup> Câmara dos Deputados (BRASIL). Projeto de Lei nº 11.247, de 2018. Acessado em 22 de maio de 2019. Disponível em <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2190084>

de fonte eólica localizada nas águas interiores, no mar territorial e na zona econômica exclusiva e da geração de energia elétrica a partir de fonte solar fotovoltaica”.

Nesse ponto, não obstante se tratar de uma fonte renovável, a energia eólica recebe críticas da doutrina, devido a alguns impactos ambientais negativos que podem causar. Fiorillo ressalta que as usinas eólicas aumentam consideravelmente a poluição sonora local e, em alguns casos, prejudicam a rota de pássaros migrantes; alteram também paisagens com suas torres e hélices, sendo seu principal problema a poluição visual<sup>57</sup>. Pereira Neto<sup>58</sup> exemplifica que durante a instalação do canteiro de obras é imprescindível a retirada da cobertura vegetal de um setor de dunas fixa, que reduz a base genética da flora no local; a movimentação de pessoas e máquinas pode reduzir a fauna, pois os animais poderão se afugentar e perder seu *habitat* local; durante as obras ocorre o lançamento de gases e poeira que comprometerão negativamente a qualidade do ar.

## Energia Solar

A energia solar vem se destacando como uma das principais fontes alternativas na matriz elétrica brasileira.

Em linhas gerais, praticamente toda energia gerada e aproveitada pelo ser humano provém do sol. Pode-se afirmar que a energia eólica é derivada do aquecimento desigual da superfície da terra devido à maior entrada de calor no equador com a transferência de água por evaporação e chuva. Nesse sentido, rios e represas para energia hidrelétrica são armazenados em energia solar. O terceiro aspecto principal da energia solar é a sua conversão em biomassa pela fotossíntese. Os produtos animais, como o óleo de baleia e o biogás, são derivados da energia solar<sup>59</sup>.

De acordo com o Ministério de Minas e Energia - MME<sup>60</sup>, os processos mais usuais de aproveitamento da luz solar para geração de eletricidade e de calor, são: o aproveitamento

---

<sup>57</sup> FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Curso de direito da energia: tutela jurídica da água, do petróleo, do gás natural, do biocombustível, dos combustíveis nucleares, do vento e do sol*. São Paulo, 2015. E-book Kobo (não paginado).

<sup>58</sup> PEREIRA NETO, Aloisio. *A energia eólica no Direito Ambiental brasileiro*. Rio de Janeiro: Synergia, 2014. P. 1.196.

<sup>59</sup> SEN, Zekai. *Solar Energy Fundamentals and Modeling Techniques: Atmosphere, Environment, Climate Change and Renewable Energy*. London: Springer, 2008. E-book Kindle. não paginado. DOI 10.1007/978-1-84800-134-3.

<sup>60</sup> Ministério de Minas e Energia (BRASIL). Acessado em 19 de julho de 2019.. Disponível em <http://www.mme.gov.br/documents/10584/3580498/17+-+Energia+Solar+-+Brasil+e+Mundo+->

fotovoltaico (FV), que converte a luz do sol em energia elétrica; o aproveitamento da luz solar por concentração (CSP – Concentrating Solar Power), que produz calor para uso direto ou geração de energia elétrica e; o aproveitamento por meio de coletores, que realizam o aquecimento direto da água e/ou de ambientes a partir da luz do sol.

A energia solar fotovoltaica apresentou um crescimento recorde de 40% na geração de energia em 2017 e está a caminho de cumprir sua meta de Cenário de Desenvolvimento Sustentável<sup>61</sup> que exige crescimento anual médio de 17% entre 2017 e 2030, segundo a International Energy Agency – IEA. No Brasil não é diferente. Em 2018 o País instalou 1,2 GW, totalizando 2,4 GW de capacidade instalada acumulada, conforme informa a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica - ABSOLAR<sup>62</sup>.

Os preços dos módulos fotovoltaicos sempre constituíram um entrave ao crescimento da energia solar. Contudo, esse cenário vem mudando, devido à queda expressiva no preço médio mundial que caiu de US\$ 22 por watt (W) em 1980 para menos de US\$ 1,5 por watt em 2010, a preços de 2005<sup>63</sup>.

Em 2018 foi realizado o Leilão Nº 01/2018 - “A-4” e a energia solar fotovoltaica surpreendeu ao apresentar preços competitivos, tendo sido contratados vinte e nove projetos fotovoltaicos. Em 2019 espera-se um resultado ainda mais promissor, eis que a energia solar fotovoltaica apresentou 751 projetos, com capacidade instalada total de 26,2 GW.

### **As energias renováveis em outros ordenamentos jurídicos**

O estudo das energias renováveis, tanto sob o prisma teórico quanto regulatório, nos países que já têm uma política ambiental mais avançada, mostra-se imprescindível para o presente trabalho, à medida que nos fornece elementos para a formação de uma perspectiva mais ampla sobre o tema.

---

[+ano+ref.+2015+%28PDF%29/4b03ff2d-1452-4476-907d-d9301226d26c;jsessionid=41E8065CA95D1FABA7C8B26BB66878C9.srv154](#)

<sup>61</sup> SDS – Sustainable Development Scenario: Descreve uma abordagem integrada para atingir os objetivos internacionalmente acordados sobre mudança climática, qualidade do ar e acesso universal à energia moderna.

<sup>62</sup> Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica, ABSOLAR. 3 de maio de 2019. Disponível em <http://www.absolar.org.br/infografico-absolar-.html>

<sup>63</sup> EDENHOFER, Ottmar, *et al.* IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, [www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SRREN\\_Full\\_Report-1.pdf](http://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SRREN_Full_Report-1.pdf). P. 501. Acessado em 1 de julho 2019. Disponível em [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SRREN\\_Full\\_Report-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/SRREN_Full_Report-1.pdf)

Contudo, devemos alertar que neste item não temos a pretensão de fazermos um estudo de direito comparado, mas, tão-somente, citar a estrutura normativa desses países relativa às energias renováveis, com ênfase nas energias oceânicas, principalmente diante da escassez de referencial teórico-legislativo sobre este tema.

## **União Europeia**

Apesar de recente, tendo sido iniciada com a adoção do Livro Branco de 1997, a política da União Europeia - UE em matéria de energias renováveis foi impulsionada pela necessidade de descarbonizar o setor energético e de fazer face à crescente dependência das importações de combustíveis fósseis de regiões politicamente instáveis fora da UE<sup>64</sup>. De forma que, a utilização das fontes de energia renováveis está na *pauta do dia* da política energética da União Europeia.

Nos termos do artigo 194º, nº 1, do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia (TFUE), a promoção de formas de energia renovável é um dos objetivos da política energética da União.

A Diretiva 2001/77/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, constitui o primeiro ato normativo que dispõe, de forma concreta, sobre as fontes de energias renováveis na Comunidade Europeia.

Segundo disposto nessa Diretiva, entende-se por fontes de energias renováveis as fontes de energia não fósseis renováveis (energia eólica, solar, geotérmica, das ondas, das marés, hidráulica, de biomassa, de gases dos aterros, de gases das instalações de tratamento de lixo e do biogás).

Nesse diploma, a Comunidade reconhece a necessidade de promover, como medida prioritária, a exploração do potencial energético oriundo das fontes de energias renováveis, dado que a sua exploração contribui para a proteção do ambiente e o desenvolvimento sustentável. Além disso, reconhece que essa exploração poderá contribuir para a segurança do abastecimento e tornar possível acelerar a consecução dos objetivos estabelecidos em Quioto, sendo necessário assegurar que este potencial seja mais bem explorado no quadro do mercado interno da eletricidade.

---

<sup>64</sup> COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU E AO CONSELHO. Energias renováveis: Avançar para o objetivo de 2020. Disponível em: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/docs\\_autres\\_institutions/commission\\_europeenne/com/2011/0031/COM\\_COM\(2011\)0031\\_PT.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/docs_autres_institutions/commission_europeenne/com/2011/0031/COM_COM(2011)0031_PT.pdf)

A Diretiva ressalta que a promoção da eletricidade produzida a partir de fontes de energias renováveis é de alta prioridade comunitária, sendo essencial fixar metas vinculativas e ambiciosas para as fontes renováveis em nível nacional, para se obterem resultados e alcançarem as metas fixadas pela Comunidade.

E, para assegurar a médio prazo uma maior penetração no mercado por parte da eletricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis, é necessário exigir a todos os Estados-Membros que estabeleçam metas indicativas nacionais para o consumo de eletricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis.

Tais metas devem ser compatíveis com quaisquer compromissos nacionais assumidos no âmbito dos compromissos relativos às alterações climáticas aceites pela Comunidade, nos termos do Protocolo de Quioto.

A Prof. Carla Amado Gomes destaca três princípios fundamentais de regulação subjacentes à Diretiva, quais sejam: i) a atribuição de uma garantia de origem da eletricidade produzida a partir de fontes renováveis; ii) a concessão de apoios estaduais à produção de energias renováveis; iii) a garantia de que os custos de ligação de novos produtores à rede são objetivos, transparentes e não discriminatórios<sup>65</sup>.

Com o advento da Diretiva 2009/28/CE, ficou estabelecida a obrigatoriedade de se atingir os 20% de energia provenientes de fontes renováveis no consumo final de energia na União Europeia em 2020, estabelecendo quotas individuais nacionais para cada um dos Estados Membros, e um objetivo mínimo obrigatório de 10% da incorporação de biocombustíveis no consumo de gasolina e gásóleo pelos transportes até 2020.

Ao comentar a citada Diretiva, a insigne Professora aduz que:

"A referida diretiva enfatizou, desde logo, as possibilidades de sucesso de uma linha de equilíbrio entre as preocupações ambientais, que desde sempre estiveram presentes no incentivo à produção de energia a partir de fontes renováveis, e o potencial de desenvolvimento económico que rodeia o mercado das renováveis - uma preocupação muito presente na Europa do virar da primeira década do século XXI. Assim, a ênfase nas possibilidades de desenvolvimento económico associadas ao mercado das energias renováveis, nas oportunidades de desenvolvimento local, nas perspectivas de exportação, na coesão social e nas oportunidades de emprego, em especial no que respeita às pequenas e médias empresas e aos produtores independentes de energia, está presente ao longo de todo o texto da diretiva. Um dos aspetos em que esta preocupação se reflecte é o da criação de quadros legislativos estáveis que possam oferecer aos agentes económicos a confiança necessária para a realização de investimentos

---

<sup>65</sup> GOMES, Carla Amado. Energia eléctrica e utilização de recursos hídricos. In: MIRANDA, Jorge. *Temas de Direito da Energia*. Coimbra: Almedina, 2008. P. 77.

significativos nesta área, nomeadamente através do estabelecimento de objectivos nacionais obrigatórios que, em conjunto, dêem corpo aos objectivos globais europeus quer em matéria de consumo final bruto de energia, quer em matéria de quota de energia de fontes renováveis consumida pelos transportes.

Além da fixação de metas obrigatórias, a Diretiva 2009/28/CE pretendeu estimular a implementação de outras formas de incentivo aos produtores de electricidade proveniente de fontes de energia renováveis. O acesso prioritário à rede, que lhes garante que poderão vender e transportar a electricidade que produzem de acordo com as regras de ligação, em qualquer momento, desde que a fonte esteja disponível, constitui também um importante incentivo. No caso de a electricidade proveniente de fontes de energia renováveis estar integrada no mercado diário, o acesso garantido assegura que toda a electricidade vendida e beneficiária de apoio tenha acesso à rede, permitindo a utilização de um máximo de electricidade proveniente de fontes de energia renováveis produzida em instalações ligadas à rede. Noutros regimes, é definido um preço fixo para a electricidade proveniente de fontes de energia renováveis, geralmente em combinação com uma obrigação de compra para o operador de rede.”<sup>66</sup>

Com a Diretiva 2010/31/UE (*Diretiva 20-20-20*), a UE traçou objetivos bastante ambiciosos ao fixar o atingimento, até 2020, das seguintes metas: redução das emissões de gases com efeito de estufa (20%), quota de energias renováveis (20%) e melhoria da eficiência energética (20%).

Ao delinear o quadro político para 2030, a Comissão Europeia propôs um novo objetivo de redução das emissões internas de gases de efeito estufa, desta feita de 40% em relação a 1990. As metas para atingir esse objetivo estão expostas no Comunicado da Comissão intitulado “*Um quadro político para o clima e a energia no período de 2020 a 2030*”<sup>67</sup>.

Em linhas gerais, a Comissão estabeleceu um quadro para as futuras políticas de energia e clima da União e promoveu um entendimento comum sobre o modo de desenvolver estas políticas após 2020. A Comissão propôs que a meta da União para 2030 relativa à quota de energia renovável consumida na União fosse de, pelo menos, 27 %. Essa proposta, que foi subscrita pelo Conselho Europeu nas suas conclusões de 23 e 24 de outubro de 2014, especificou que os Estados-Membros deverão fixar as respectivas metas nacionais mais ambiciosas, a fim de efetuarem os contributos que previram para cumprir a meta da União para 2030 e de, até mesmo, ultrapassarem-na.

<sup>66</sup> GOMES, Carla Amado et al. ENERGIAS RENOVÁVEIS EM PORTUGAL: Evolução E Perspectivas. *e-Pública: Revista Eletrónica de Direito Público*. V. 1, n. 1 (2014): 365-398. [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2183-184X2014000100017](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2183-184X2014000100017)

<sup>67</sup> COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES. COM(2014) 15 final, de 22 de janeiro de 2014. Um quadro político para o clima e a energia no período de 2020 a 2030. Acessado em 4 de junho de 2019. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0015&from=PT>

Diante desse cenário, foi proposta a reformulação da Diretiva 2009/28/CE, sendo adotada a Diretiva 2018/2001/UE<sup>68</sup>, a qual prevê que os Estados-Membros assegurem, coletivamente, que a quota de energia de fontes renováveis no consumo final bruto de energia da União seja de, pelo menos, 32% em 2030.

Ademais, foram previstos regimes de apoio à eletricidade de fontes renováveis, o que constitui medida de grande importância para o setor elétrico renovável, já que, como sabido, o investimento em novas tecnologias representa um dos entraves ao seu crescimento, devido ao custo muitas vezes elevado em comparação com as tecnologias aplicadas às fontes não-renováveis.

Os regimes de apoio estão previstos nos seguintes termos:

“2. Os regimes de apoio à eletricidade de fontes renováveis devem criar incentivos para a integração da eletricidade de fontes renováveis no mercado da eletricidade que sejam baseados no mercado e respondam às necessidades deste, evitando, em simultâneo, distorções desnecessárias dos mercados da eletricidade, bem como tendo em conta eventuais custos de integração do sistema e a estabilidade da rede.

3. Os regimes de apoio à eletricidade de fontes renováveis devem ser concebidos de modo a maximizar a integração da eletricidade de fontes renováveis no mercado da eletricidade e assegurar que os produtores de energia renovável respondam aos sinais de preços do mercado e maximizem as suas receitas do mercado.

Para o efeito, no que concerne os regimes de apoio direto ao preço, o apoio é concedido na forma de um prémio de mercado que poderá ser, entre outros, variável ou fixo.

Os Estados-Membros podem isentar as instalações de pequena dimensão e os projetos de demonstração do disposto no presente número, sem prejuízo do direito da União aplicável ao mercado interno da eletricidade.

4. Os Estados-Membros asseguram que o apoio à eletricidade de fonte renovável é concedido no âmbito de um processo de seleção aberto, transparente, concorrencial, não discriminatório e eficaz em termos económicos.

Os Estados-Membros podem prever isenções em matéria de concursos para as instalações de pequena dimensão e os projetos de demonstração.

Os Estados-Membros podem também ponderar a criação de mecanismos para assegurar a diversificação regional da produção de energia renovável, em particular para assegurar uma integração no sistema eficiente em termos de custos.

5. Os Estados-Membros podem limitar os procedimentos de concurso a tecnologias específicas caso a abertura de apoio a todos os produtores de eletricidade de fontes renováveis conduza a resultados insuficientes, tendo em conta o seguinte:

- a) Potencial a longo prazo de uma tecnologia específica;
- b) Necessidade de diversificação;
- c) Custos de integração na rede;
- d) Condicionalismos e estabilidade da rede;

<sup>68</sup> DIRETIVA (UE) 2018/2001 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, de 11 de dezembro de 2018 (2018). Relativa à promoção da utilização de energia de fontes renováveis. Acessado em 4 de junho de 2019. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0015&from=PT>

e) Relativamente à biomassa, a necessidade de evitar distorções nos mercados de matérias-primas.

6. Caso o apoio à eletricidade de fontes renováveis seja concedido através de procedimentos de concurso, a fim de assegurar uma taxa elevada de realização de projetos, os Estados-Membros:

a) Estabelecem e publicam critérios transparentes e não discriminatórios de elegibilidade aos concursos e fixam regras e datas para a entrega do projeto;

b) Publicam informações sobre os concursos anteriores, nomeadamente sobre a taxa de realização de projetos.

7. A fim de aumentar a produção de energia de fontes renováveis nas regiões ultraperiféricas e nas ilhas pequenas, os Estados-Membros podem adaptar os regimes de apoio financeiro aos projetos localizados nessas regiões, a fim de ter em conta os custos de produção associados às suas condições específicas de isolamento e de dependência externa.

8. Até 31 de dezembro de 2021 e posteriormente de três em três anos, a Comissão deve apresentar um relatório ao Parlamento Europeu e ao Conselho sobre a execução do apoio à eletricidade de fontes renováveis concedido através de procedimentos de concurso na União, analisando especificamente a capacidade dos procedimentos de concurso para:

a) Reduzir os custos;

b) Obter melhorias tecnológicas;

c) Atingir taxas elevadas de realização;

d) Permitir a participação não discriminatória de pequenos intervenientes e, se aplicável, das autoridades locais;

e) Limitar o impacto ambiental;

f) Garantir a aceitação a nível local;

g) Garantir a segurança do abastecimento e a integração na rede.”

Outro ponto relevante se refere à concessão de licenças. A Diretiva dispõe que “os Estados-Membros devem facilitar o reequipamento das centrais de energia renovável existentes, assegurando um procedimento de concessão de licenças simplificado e rápido. A duração desse procedimento não deve ser superior a um ano”.

A questão relativa às licenças é um ponto sensível nos ordenamentos jurídicos, ainda mais quando o objeto pretendido pode causar dano ao meio ambiente. As energias renováveis não estão isentas de causarem impactos ambientais. Mas, não restam dúvidas que projetos relacionados às energias renováveis, com exceção da energia hidrelétrica, praticamente não apresentam impactos ambientais. Sendo assim, é necessário que nesses casos os procedimentos administrativos sejam simplificados, a fim de que o excesso de burocracia não inviabilize iniciativas renováveis.

As energias renováveis são a principal alternativa para que a União Europeia alcance tanto as metas estabelecidas para 2030, como também o objetivo de descarbonização previsto para



2050, que almeja reduzir as emissões de gases de efeito estufa em mais de 80% (*Roteiro para a Energia 2050*<sup>69</sup>).

As diretrizes traçadas pela União Europeia se reverberam nas legislações nacionais de forma cogente, de forma a instar os países membros a adotarem instrumentos jurídicos cada vez mais avançados, impulsionando, assim, o desenvolvimento de novas tecnologias. É o que se pode observar dos quadros legislativos da Alemanha, França, Portugal e Escócia, a seguir descritos.

## Alemanha

Especialmente depois do desastre com a Usina de Fukushima, no Japão, em 2011, a Chanceler Angela Merkel decidiu revisar antiga posição e acelerar o processo de transição do modelo energético existente na Alemanha, cunhando a expressão “*Energiewende*”, que pode ser traduzida como revolução energética<sup>70</sup>.

Em síntese, o modelo alemão compreende um conjunto de políticas, leis e outros regulamentos que constituem a transição energética no País, cujo principal objetivo é substituir as fontes não renováveis pela renováveis. A *Energiewende* está fundamentada em três pilares principais: energias renováveis, eficiência e descarbonização<sup>71</sup>.

A Alemanha possui vasta legislação sobre energia, sendo importante citar a Lei de Energias Renováveis (*Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG*) que, segundo Steindorfer (2018, p. 21), “*assume fundamental relevância no desenvolvimento dessas políticas focadas na gradual substituição de fontes energéticas convencionais, renováveis ou não, por outras com menor impacto sobre o meio ambiente*”<sup>72</sup>.

---

<sup>69</sup> COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÊ ECONÔMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÊ DAS REGIÕES. COM(2011) 885 final, de 15 de dezembro de 2011. Roteiro para a Energia 2050. Acessado em 4 de junho de 2019. Disponível em <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2011/PT/1-2011-885-PT-F1-1.Pdf>

<sup>70</sup> Em 2018, o Acordo de Coalizão celebrado pelo Governo Alemão reforçou o compromisso o país com as metas de proteção do clima previsto no Acordo de Paris, além das diretrizes no mesmo sentido traçadas pela UE para 2020, 2030 e 2050. Estabeleceu, ainda, a meta nacional de redução das emissões em 40% até 2020, em comparação com os níveis de 1990, e a meta internacional 2030 de reduzir as emissões em 55%. Para tanto, há o compromisso de continuar a expansão do uso de energias renováveis com a finalidade de alcançar a participação do país de 65% até 2030.

<sup>71</sup> STEINBACHER, Karoline. *Exporting the Energiewende: German Renewable Energy Leadership and Policy Transfer*. Berlim: Springer, 2018. P. 174.

<sup>72</sup> STEINDORFER, Fabriccio. *Energias renováveis: meio ambiente e regulação*. Curitiba: Juruá, 2018. P. 21.

A EEG limita o conceito de energias renováveis a cinco fontes, quais sejam: energia hidroelétrica, que inclui onda, maré, gradiente de sal e energia de fluxo; energia eólica; energia solar fotovoltaica; energia geotérmica; e energia proveniente da biomassa, que inclui biogás, biometano, gás de aterro e gases de esgoto, e da fração biodegradável de lixo doméstico e industrial<sup>73</sup>.

Na Alemanha, a Lei de Energias Renováveis (*Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien* ou *Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2017*) foi editada com o ambicioso objetivo de aumentar a percentagem de eletricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis no consumo bruto de eletricidade em 40 a 45% até ao ano 2025, 55 a 60% por cento pelo ano 2035 e pelo menos 80% por cento pelo ano de 2050.

## **França**

Desde 2007, a França implementou sua estratégia para o desenvolvimento de energias no seu território. Uma importante consulta nacional, a "*Grenelle Environment Fórum*", foi realizada de julho a novembro de 2007 e levou ao surgimento de metas prioritárias em termos de controle do consumo de energia e promoção de energias renováveis.

Em cumprimento ao artigo 4º da Diretiva 2009/28/CE, foi aprovado o Plano de ação nacional para promoção das energias renováveis 2009-2020, estabelecendo políticas e medidas para promover o uso de energia a partir de fontes renováveis.

A França pretende cumprir o objetivo imposto pela Diretiva 2009/28/CE, sem recorrer aos mecanismos de cooperação que permitem que uma parte da produção de energias renováveis seja feita através de outro país membro (transferência estatística ou projetos conjuntos) ou através de um terceiro, fora da União Europeia (projetos conjuntos).

No referido Plano, o desenvolvimento das energias renováveis é realizado considerando os seguintes problemas: (i) poluição do ar, com particular regulação estrita das instalações que utilizam biomassa em termos de emissões de partículas; (ii) expectativa de vida do setor de energia, particularmente aquelas relacionadas à produção química, que já utilizam biomassa ou que pretendem aumentar seu uso; (iii) impacto na paisagem, particularmente em termos de regulamentação rigorosa que rege a localização dos turbinas e um incentivo financeiro a favor de instalações fotovoltaicas integradas a edifícios; (iv) conflitos de uso da terra,

---

<sup>73</sup> STEINDORFER, Fabriccio. Ibidem. P. 37.

particularmente no que diz respeito ao trabalho em diferentes usos agrícolas da terra e maior vigilância relacionada ao estabelecimento de instalações fotovoltaicas e sistemas turbinas eólicas, particularmente em áreas agrícolas; (v) impacto arquitetônico, particularmente em relação à adaptação dos requisitos térmicos para edifícios de acordo com seu caráter arquitetônico.

No que se refere à eletricidade, o país optou por diversificar seu *mix* energético ao máximo e incluir todas as tecnologias, sendo definidas estratégias para cada setor de produção. As energias eólica e a biomassa são as duas principais fontes adicionais identificadas, a principal permanece sendo a hidrelétrica.

Para tecnologias emergentes como energia solar e energia oceânica, esforços significativos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) são necessários para posicionar a França como líder nessas energias no futuro, cujo potencial será plenamente explorável a partir de 2020.

As metas de energia renovável almejam majorar a quota de energias renováveis para 23% do consumo final bruto de energia em 2020 e para 32% deste consumo em 2030. Para alcançar este objetivo, as energias renováveis devem representar 40% produção de eletricidade, 38% do consumo final de calor, 15% do consumo final de combustível e 10% do consumo de gás.

Quanto aos regimes de apoio a utilização de energia proveniente de fontes renováveis no setor elétrico, a principal ferramenta de apoio aos produtores de energia renovável é a compra garantida. Esse regime é aplicado a todos os métodos de produção renovável, em especial às energias fotovoltaica, eólica e biomassa.

## **Portugal**

A fontes de energias renováveis em Portugal têm alcançado protagonismo nas últimas décadas, tendo-se verificado, a partir de 2005, um aumento gradual da potência renovável instalada, com uma taxa de crescimento anual média de 7%. Contrariamente, desde 2011 a o potencial fóssil tem reduzido (Associação de Energias Renováveis). Já em relação à produção de eletricidade, desde o início de 2019 as fontes de eletricidade renovável representaram 59,2% do *mix* de produção de eletricidade em Portugal Continental.

A política energética portuguesa está fundamentada em dois pilares principais: a racionalidade econômica e a sustentabilidade, preconizando para isso medidas de eficiência

energética, a utilização de energia proveniente de fontes endógenas renováveis e a necessidade de reduzir custos<sup>74</sup>.

A preocupação com a dependência externa do País em energia primária fez entrar em cena o início da política de incentivos adequados para a promoção do aproveitamento dos recursos endógenos, nomeadamente as energias renováveis.

A necessidade de reestruturação do setor eléctrico não demorou a acontecer. Motivada por novos objetivos estratégicos, foram estabelecidas as novas bases do Sistema Eléctrico Nacional (SEN) que compreende o Sistema Eléctrico de Serviço Público (SEP) e o Sistema Eléctrico Independente (SEI). Esse, por sua vez, compreende a produção de energia eléctrica a partir do aproveitamento de recursos hidreléctricos até 10 MVA de potência aparente instalada, bem como a produção de energia eléctrica a partir de energias renováveis, com excepção da energia hidráulica.

Com o DL n.º 168/99, novas modificações foram introduzidas no que se refere à produção de energia eléctrica a partir de recursos renováveis e à produção combinada de calor e eletricidade, desta feita, motivado por dois argumentos, quais sejam, (i) "Por um lado, a criação do mercado interno da energia conduziu à aprovação de diretivas que irão introduzir profundas reformas liberalizadoras na forma como esse setor irá operar; (ii) Por outro lado, as crescentes preocupações com a defesa do ambiente, a nível global, tornam necessário um maior estreitamento das políticas energética e ambiental, por forma a viabilizar o cumprimento dos compromissos internacionais que se avizinham, nomeadamente em matéria de limitação das emissões dos gases que provocam o efeito de estufa, em resultado da implementação da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas e do Protocolo de Kyoto, dela decorrente".

Em síntese, foram promovidas as seguintes modificações: "a) A completa alteração do tarifário aplicável à venda de energia eléctrica produzida a partir de recursos renováveis, estabelecendo-se os princípios necessários à internalização dos benefícios ambientais proporcionados por essas instalações, permitindo a implementação de tarifas habitualmente designadas por tarifas verdes; b) A reorganização do processo de regulamentação, concentrando no presente diploma as disposições gerais, o estabelecimento de princípios e a definição de direitos

---

<sup>74</sup> NEVES, Manuel de Andrade e José Eduardo Martins. "Considera o actual quadro normativo português um incentivo." Gomes, Carla Amado. *O Direito da Energia em Portugal: cinco questões sobre o "estado da arte"*. Lisboa, 2016. Disponível em [https://www.mlgs.pt/xms/files/v1/Publicacoes/Artigos/2016/O\\_Direito\\_da\\_Energia\\_em\\_Portugal\\_cinco\\_questoes\\_sobre\\_o\\_estado\\_da\\_arte.pdf](https://www.mlgs.pt/xms/files/v1/Publicacoes/Artigos/2016/O_Direito_da_Energia_em_Portugal_cinco_questoes_sobre_o_estado_da_arte.pdf)

e deveres; c) A alteração dos mecanismos conducentes à definição dos pontos de interligação das instalações de produção”.

Na sequência, foi editado o DL n° 339-C/2001, no qual afirma o Governo que se tratam de “alterações indispensáveis ao estabelecimento de uma remuneração diferenciada por tecnologia e regime de exploração, atribuindo destaque apropriado às tecnologias que, embora emergentes, como é o caso da **energia das ondas** e da energia solar fotovoltaica, evidenciam um elevado potencial a médio prazo, visando proporcionar-lhes condições indispensáveis para a concretização de projectos exemplares”. (grifos nossos).

Ainda em 2001, cabe enfatizar a aprovação do Programa E4, Eficiência Energética e Energias Endógenas, que apresentava, dentre seus objetivos, facilitar o acesso e o desenvolvimento da produção de eletricidade por vias progressivamente mais limpas e renováveis. - O recurso à grande produção em ciclo combinado, à co-geração e microgeração, à eólica, à solar, à biomassa e à hídrica permitirá aproximar Portugal do cumprimento dos normativos ambientais comunitários que apresentam metas a atingir no tocante à produção de energia com origem neste tipo de fontes, com as quais é necessário convergir.

Nesse ínterim, não podemos esquecer da edição da Diretiva n° 2001/77/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, que constitui o primeiro ato normativo que dispõe, de forma concreta, sobre as fontes de energias renováveis na Comunidade Europeia. Conform disposto na mencionada Diretiva, entende-se por fontes de energias renováveis as fontes de energia não fósseis renováveis (energia eólica, solar, geotérmica, das ondas, das marés, hidráulica, de biomassa, de gases dos aterros, de gases das instalações de tratamento de lixos e do biogás).

Nesse diploma, a Comunidade reconhece a necessidade de promover, como medida prioritária, a exploração do potencial energético oriundo das fontes de energias renováveis, dado que a sua exploração contribui para a proteção do ambiente e o desenvolvimento sustentável. Além disso, reconhece que essa exploração poderá contribuir para a segurança do abastecimento e tornar possível acelerar a consecução dos objetivos estabelecidos em Quioto, sendo necessário assegurar que este potencial seja mais bem explorado no quadro do mercado interno da eletricidade.

A Diretiva ressalta que a promoção da eletricidade produzida a partir de fontes de energias renováveis é uma alta prioridade comunitária, sendo essencial fixar metas vinculativas e ambiciosas para as fontes renováveis a nível nacional, para se obterem resultados e alcançarem as metas fixadas pela Comunidade.

E, para assegurar a médio prazo uma maior penetração no mercado por parte da eletricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis, é necessário exigir a todos os Estados-Membros que estabeleçam metas indicativas nacionais para o consumo de eletricidade produzida a partir de fontes de energia renováveis.

Tais metas devem ser compatíveis com quaisquer compromissos nacionais assumidos no âmbito dos compromissos relativos às alterações climáticas aceites pela Comunidade nos termos do Protocolo de Quioto.

Três princípios fundamentais de regulação subjacentes à Diretiva merecem destaque, quais sejam: i) a atribuição de uma garantia de origem da eletricidade produzida a partir de fontes renováveis; ii) a concessão de apoios estaduais à produção de energias renováveis; iii) a garantia de que os custos de ligação de novos produtores à rede são objetivos, transparentes e não discriminatórios<sup>75</sup>.

No entanto, a Diretiva em tela não foi transposta em bloco para a ordem jurídica nacional, mas fatiadamente. Na visão de Carla A. Gomes, "a oportunidade de 'arrumar a casa' foi, todavia, desaproveitada pois nem a diretiva foi transposta em bloco – ficando implicitamente entendido que o quadro legal vigente assimilaria de forma adequada e suficiente as preocupações daquela -, nem foi devida e pontualmente assimilada pela legislação aplicável em sede de produção de eletricidade a partir de fontes renováveis<sup>76</sup>".

Com o advento da Resolução de Conselho de Ministros n.º 63/2003<sup>77 78</sup>, o Governo estabeleceu novas orientações da política energética portuguesa, a qual passou a assentar-se sobre três eixos estratégicos: I) Assegurar a segurança do abastecimento nacional; II) Fomentar o desenvolvimento sustentável; III) Promover a competitividade nacional.

---

<sup>75</sup> Cf. GOMES, Carla Amado. *Energia eléctrica e utilização de recursos hídricos*. Op. cit. P. 77.

<sup>76</sup> GOMES, Carla Amado. *ENERGIAS RENOVÁVEIS EM PORTUGAL: Evolução e perspectivas*. Op. cit.

<sup>77</sup> A RCM 63/2003 revogou o Programa E4, Eficiência Energética e Energias Endógenas

<sup>78</sup> Importante salientar que nesse diploma legal são definidos, em detalhes, os objetivos estabelecidos do Programa do Governo, relativos à política energética portuguesa, a saber: i) a liberalização do mercado; ii) a redução da intensidade energética no produto; iii) a redução da factura energética; iv) a melhoria da qualidade do serviço; v) a segurança do aprovisionamento e do abastecimento; vi) a diversificação das fontes e aproveitamento dos recursos endógenos; vii) a minimização do impacte ambiental; e viii) a contribuição para o reforço da produtividade da economia nacional.

As medidas adotadas para fomentar o desenvolvimento sustentável podem ser sintetizadas em: (i) mecanismos para concretizar o Protocolo de Quioto; (ii) integrar o comércio europeu de emissões; (iii) promover a utilização racional da energia.

Na sequência, foi editada a Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005<sup>79</sup>, que estabeleceu uma estratégia nacional para a energia. Desde então, várias normas foram publicadas, todas com o objetivo de promover o crescimento e a independência energética e financeira do País através da aposta nas energias renováveis.

Uma dessas normas é o DL n.º 29/2006, que estabelece a classificação da produção de energia elétrica em regime ordinário e especial, bem como os respectivos conceitos.

Com o advento da Diretiva 2009/28/CE<sup>80</sup>, ficou estabelecida a obrigatoriedade de se atingir os 20% de energia provenientes de fontes renováveis no consumo final de energia na União Europeia em 2020, estabelecendo quotas individuais nacionais para cada um dos Estados Membros, e um objetivo mínimo obrigatório de 10% da incorporação de biocombustíveis no consumo de gasolina e gasóleo pelos transportes até 2020.

Foi nesse contexto que veio a lume a Estratégia Nacional para a Energia 2020 (“ENE 2020”), aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 29/2010, que previu, como um dos eixos base a aposta nas energias renováveis, promovendo o desenvolvimento de uma fileira industrial indutora do crescimento económico e do emprego, que permita atingir as metas nacionais de produção de energia renovável, intensificando a diversificação das energias renováveis no conjunto das fontes de energias que abastecem o País (*mix energético*). Desta forma, é possível reduzir a dependência externa, aumentando a segurança de abastecimento.

Outrossim, a ENE 2020 elencou como um dos principais objetivos “*Garantir o cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no contexto das políticas europeias de combate às alterações climáticas, permitindo que em 2020 60% da electricidade produzida e 31% do consumo de energia final tenham origem em fontes renováveis e uma redução do 20 % do consumo de energia final nos termos do Pacote Energia-Clima 20-20-20*”.

---

<sup>79</sup> A RCM n.º 169/2005 revogou a RCM n.º 63/2003

<sup>80</sup> O DL n.º 215-B/2012 procede a uma consolidação do regime jurídico aplicável à produção de eletricidade em regime especial e, em particular, através de fontes de energias renováveis, até então dispersa por vários diplomas, completando a transposição da Diretiva n.º [2009/28/CE](#), do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril, relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis.

Por fim, foi aprovado, por meio da Resolução de Conselho de Ministros n.º 20/2013, o Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética para o período 2013-2016 (Estratégia para a Eficiência Energética - PNAEE 2016) e o Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis para o período 2013-2020 (Estratégia para as Energias Renováveis - PNAER 2020).

Conclui-se, portanto, do quadro normativo acima traçado, que as fontes de energias renováveis têm ocupado uma posição de destaque na política energética portuguesa. É bem sabido que isso se deve, em grande parte, à transposição das Diretivas do Parlamento Europeu e do Conselho que tornaram obrigatório aos Estados-Membros o estabelecimento de uma agenda sustentável.

Mas, também é necessário ressaltar que a utilização de fontes de energias renováveis em Portugal tem crescido desde os anos 30, época em que representavam 3% do consumo energético; esse valor aumentou para 95% em 1960; regrediu para 31% em 2000; e aumentou novamente para 35% em 2009<sup>81</sup>.

De acordo com a Associação Portuguesa de Energias Renováveis - APREN, durante os primeiros cinco meses de 2019, as fontes de energia renovável (FER) foram responsáveis pela produção de 11,4 TWh de eletricidade, contribuindo com 58,2 % do *mix*, num total de 19,5 TWh de eletricidade produzida em Portugal Continental, sendo os restantes 8,2 TWh assegurados pelos combustíveis fósseis. A produção renovável de 2019 alicerçou-se principalmente no recurso eólico que alcançou 29,3 % (5,7 TWh) da produção. Já as centrais hidroelétricas produziram um total de 4,2 TWh (21,3 % do *mix*), subdivididos em 3,6 TWh das grandes centrais hídricas e 0,5 TWh das pequenas centrais hídricas, as quais têm uma capacidade instalada inferior a 10 MW. Quanto à tecnologia fotovoltaica, esta continua em rota ascendente, tendo produzido um total de 0,4 TWh (em 2018 – 0,3 TWh), o correspondente a 2,1 % do *mix* de produção elétrica de Portugal Continental.<sup>82</sup>

---

<sup>81</sup> SOARES, Cláudia Dias e Suzana Tavares da Silva. *Direito da Energias Renováveis*. Coimbra: Almedina, 2014. P. 15.

<sup>82</sup> Associação de Energias Renováveis - APREN. *Boletim Eletricidade Renovável*, maio de 2019. P. 1. Acessado em 4 de julho de 2019. Disponível em <https://www.apren.pt/contents/publicationsreportcarditems/boletim-energias-renovaveis-v6.pdf>



## CAPÍTULO IV

### Energia oceânica

Aliada a outras fontes de energia renovável, a energia oceânica tem sido objeto de diversos estudos, principalmente na área de engenharia, tendo em vista a importância de seu potencial para a matriz energética mundial.

Teoricamente, aponta-se que o potencial da energia oceânica tem sido estimado em 7400EJ/ano, sendo capaz, portanto, de suprir a demanda anual de eletricidade.

Segundo a IRENA, o potencial dos oceanos como fonte de energia é impressionante – mais do que suficiente para atender à demanda global de eletricidade no futuro. A implantação de tecnologias de energia renovável, e especialmente a energia oceânica, constitui imensa oportunidade de progresso para alcançar o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 14 (ODS) e outros ODS, em particular no que diz respeito a questões econômicas e sociais<sup>83</sup>.

Na Europa, a energia oceânica tem potencial para ser uma fonte relevante na composição de seu *mix* de energias renováveis. De acordo com estudos recentes, o potencial energético decorrente das ondas e das marés é 337 GW de capacidade instalada global para 2050. Estima-se que o mercado global de energia das ondas e das marés movimentará 53 bilhões de euros por ano até 2050<sup>84</sup>.

Soteris Kalogirou<sup>85</sup> enfatiza que:

“A fonte de energia oceânica é grande e é bem compreendida. Ela é superior ao vento e à energia solar, uma vez que as ondas oceânicas e as correntes marítimas em águas profundas mantêm suas características em longas distâncias e o estado do mar pode ser facilmente previsto, com precisão, com mais de 48h de antecedência. Portanto, embora a energia das ondas seja variável, como em todos os casos das fontes de energia renovável, ela é mais previsível do que a energia eólica ou solar. Da mesma forma, as correntes das marés são criadas por causa da interação entre as marés e o fundo do oceano e são, por isso, muito previsíveis e comumente mais constantes do que as energias solar e eólica. Além disso, a alta densidade da água faz com que os recursos se concentrem, de modo que a água, se movendo, carrega grande quantidade de energia.

---

<sup>83</sup> International Renewable Energy Agency (IRENA). *Renewable Power Generation Costs in 2017*. 25 de janeiro de 2017. Disponível em [https://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_REthinking\\_Energy\\_2017.pdf](https://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REthinking_Energy_2017.pdf)

<sup>84</sup> GREAVES, Deborah, e Gregorio Iglesias. *Wave and Tidal Energy*. John Wiley & Sons, 2018. *E-Book Kindle*. Não paginado. DOI: 10.1002/9781119014492

<sup>85</sup> KALOGIROU, Soteris. *Engenharia de Energia Solar: Processos e Sistemas*. Tradução Luciana Arissawa. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. Tradução de: *Solar Engineering: Processes and Systems*. *E-book Kindle*. Não paginado. Acessado em 18 junho de 2019. Disponível em: <https://ler.amazon.com.br/?asin=B01JMAB8HW>.

## Aproveitamento das energias oceânicas

A geração de energia oceânica decorre do aproveitamento de cinco fontes distintas, cada uma com origem diversa e exigindo diferentes tecnologias para conversão. Essas fontes são: ondas, marés, correntes oceânicas, conversão de energia térmica oceânica e gradientes de salinidade.

### Energia das ondas

A energia das ondas compreende o transporte de energia por meio das ondas de superfície do oceano e do aproveitamento dessa energia para a produção de trabalho útil, como a geração de eletricidade e a dessalinização da água do mar. O equipamento usado para explorar a energia das ondas é chamado conversor de energia das ondas<sup>86</sup>.

Em síntese, a extração de energia das ondas é realizada da seguinte forma:

“Com a aproximação da onda à costa ocorre refração, ou seja, ou profundidade a diminuir uniformemente em direção à costa e uma aproximação oblíqua das ondas, esta encurvam de forma que se aproximam da costa numa direção tal que as suas cristas se movem paralelamente à batimetria ao entrarem em águas pouco profundas. O efeito de refração pode ser usado para focar ou concentrar a energia das ondas, e tem vindo a desempenhar um papel em constante expansão na atual linha de conversão de energia das ondas. Contudo, em águas pouco profundas, devido ao empolamento e ao atrito no fundo, a quantidade de energia disponível é reduzida.”<sup>87</sup>

Essa fonte de energia renovável possui um potencial técnico global estimado em cerca de 500 GW de energia elétrica, com base na eficiência de conversão de 40%.

### Energia das marés

Outra forma de energia oceânica é denominada energia das marés. Explica Kalogirou<sup>88</sup> (2017) que o funcionamento dessa tecnologia ocorre da seguinte maneira:

“Quando a maré chega à costa, ela pode ser presa em reservatórios por trás de barragens. Em seguida, quando a maré esvazia, a água atrás da barragem pode ser liberada para fluir, exatamente como em uma usina hidrelétrica comum. As tecnologias de maré também podem empregar turbinas subaquáticas ou propulsores acionados pela água corrente.

(...)

A conversão de correntes de maré é semelhante à conversão de energia cinética a partir do vento. (...) Como a densidade da água é muito maior que a densidade do ar, mais estão

<sup>86</sup> Cf. KALOGIROU, Soteris. Op., cit. nota 100.

<sup>87</sup> CARMO, José Simão Antunes. *Processos físicos e modelos computacionais em engenharia costeira*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2016. E-book, *Google Books*. P.36. Acessado em 4 de julho de 2019. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=CqXJDAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>

<sup>88</sup> Cf. KALOGIROU, Soteris. Op., cit. nota 100.

presentes as altas densidades de energia, o que leva a uma menor velocidade de correntes exploráveis e turbinas de menor diâmetro.

(...)

Um gerador de maré converte a energia das marés e correntes em energia elétrica útil. Como pode ser compreendido, quanto maior a variação da maré e as altas velocidades das correntes marinhas, maior será o potencial da área para a geração de eletricidade.”

### **Conversão de energia térmica oceânica - OTEC<sup>89</sup>**

Derivada de diferenças de temperatura entre a energia solar armazenada como calor nas camadas superiores do oceano e água do mar mais fria, geralmente abaixo de 1.000 m, a OTEC se baseia no princípio da termodinâmica em que uma fonte de calor e uma fonte de frio podem ser usadas para acionar um motor de calor (Kalogirou).

A geração de energia OTEC faz uso das diferenças de temperatura entre a camada superficial superior e as camadas mais profundas (800 a 1000 m) do mar, geralmente operando com diferenças de temperatura de cerca de 20 graus centígrados (° C) ou mais. Considerando que os níveis de temperatura a um quilômetro de profundidade são relativos constantes a cerca de 4°C, isso significa que o OTEC é particularmente adequado para temperaturas médias da superfície em torno de 25°C<sup>90</sup>.

Esse aspecto faz com que o Brasil seja um dos países da América do Sul com potencial considerável para a geração de energia a partir da OTEC.

Até o momento, já foram identificadas noventa e oito economias com acesso aos recursos térmicos oceânicos necessários dentro de sua zona econômica exclusiva (ZEE) de 200 milhas náuticas. Existe também um mercado para as economias industrializadas que poderiam fabricar e fornecer os equipamentos necessários para as usinas de OTEC, mesmo que eles não tenham os recursos térmicos oceânicos necessários dentro de suas ZEEs. O recurso mundial é equivalente a mais de 7TW. Cada usina de 100MW requer um investimento de capital de cerca de US\$ 750 milhões, de modo que o mercado final, em poucas décadas, seria avaliado em trilhões de dólares<sup>91</sup>.

---

<sup>89</sup> Ocean thermal energy conversion (OTEC)

<sup>90</sup>International Renewable Energy Agency (IRENA). *Ocean Energy Technology Brief 1*. junho de 2014. <[https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2014/Ocean\\_Thermal\\_Energy\\_V4\\_web.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2014/Ocean_Thermal_Energy_V4_web.pdf)>

<sup>91</sup> Asian Development Bank, ADB. *Wave energy conversion and ocean thermal energy conversion potential in developing member countries*. Mandaluyong, 2014. <<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/42517/wave-energy-conversion-ocean-thermal-energy.pdf>>

Acerca do potencial e dos custos relativos ao aproveitamento energético da OTEC, afirma-se que:

“No total, estima-se que cerca de 10 TW (10 trilhões de W ou 10 bilhões de kW) de potência, aproximadamente igual à atual demanda global de energia, poderiam ser fornecidos pela OTEC sem afetar a estrutura térmica do oceano. No entanto, com o atual custo de geração de eletricidade da OTEC variando entre 8 e 24 centavos/ kWh, significativamente maior do que os custos com combustíveis fósseis, é improvável que este recurso esteja totalmente desenvolvido a menos que seja subsidiado.”<sup>92</sup>

De fato, apesar do grande potencial apresentado pela OTEC, até os dias atuais o grande obstáculo para o desenvolvimento dessa tecnologia é seu alto custo, principalmente em comparação a outras fontes renováveis. A título de informação, recentes estudos sobre o tema concluíram que:

“(1) para uma usina de energia OTEC com capacidade superior a 50 MW, uma estrutura flutuante é economicamente viável; (2) o custo de capital necessário para a construção de uma usina de 100 MW OTEC é de aproximadamente 8000 USD/kW, o que é muito maior em comparação com outras energias renováveis; (3) o custo do permutador de calor e do navio flutuante assume a maior parte do custo total, que é de cerca de 21% para o permutador de calor e de 22% para o navio flutuante.”<sup>93</sup>

### **Gradientes de Salinidade ou Energia Osmótica**

De todos os tipos de energia oceânica estudadas, esta é a mais incipiente, eis que pouco explorada, estando ainda numa fase primária de desenvolvimento do marco teórico.

Em síntese, a energia associada a um gradiente de salinidade pode ser aproveitada usando conceitos como osmose por pressão retardada (PRO), processos de eletro-diálise reversa (RED) e tecnologias de conversão associadas. Também chamado de potência osmótica, essas tecnologias buscam aproveitar o potencial químico entre a água doce e a água do mar, capturadas como pressão através de uma membrana semipermeável<sup>94</sup>.

Devido ao estágio em que se encontra o desenvolvimento das tecnologias relativas aos processos de exploração dessa energia, não existem estudos fidedignos acerca dos impactos ambientais que podem causar.

<sup>92</sup> PELC, Robin e Rod M. Fujita. Renewable energy from the ocean. *Marine Policy* 2002: 471-479. P. 478. Disponível em: <<https://centerforoceansolutions.org/sites/default/files/publications/Pelc%20and%20Fujita%202002.pdf>>.

<sup>93</sup> ADIPUTRA, Ristiyanto, et al. “Preliminary design of a 100 MW-net ocean thermal energy conversion (OTEC) power plant study case: Mentawai island, Indonesia.” *Journal of Marine Science and Technology* (2019): 1-21. P. 2. <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00773-019-00630-7#citeas>>

<sup>94</sup> International Renewable Energy Agency, IRENA. Ocean Energy: Technology Readiness, Patents. 2014. P. 7. <[https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2014/IRENA\\_Ocean\\_Energy\\_report\\_2014.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2014/IRENA_Ocean_Energy_report_2014.pdf)>

## **A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar e a exploração dos recursos naturais marinhos**

A proposta de criação de um marco regulatório para o aproveitamento da energia oceânica perpassa, inevitavelmente, pela análise da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar – CNUDM (*United Nations Convention on The Law of the Sea – UNCLOS*).

A CNUDM, que foi aprovada em 30 de abril de 1982, mas que somente entrou em vigor em 16 de novembro de 1994, é o instrumento internacional multilateral que estabelece um novo regime legal abrangente para os mares e oceanos e, no que concerne às questões ambientais, estabelece regras práticas relativas aos padrões ambientais, assim como o cumprimento dos dispositivos que regulamentam a poluição do meio ambiente marinho; promove a utilização equitativa e eficiente dos recursos naturais, a conservação dos recursos vivos e o estudo, a proteção e a preservação do meio marinho.

A CNUDM estabelece definições importantes, especialmente para o presente estudo, que se referem ao mar territorial e a zona econômica exclusiva – ZEE. No mar territorial, que se estende a uma faixa de mar com dimensão de até 12 milhas marítimas, o Estado exerce soberania ou controle pleno sobre as águas, bem como sobre o leito e o subsolo deste mar. Já na ZEE, que se situa além do mar territorial e a este adjacente, o Estado apenas exerce direitos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não vivos das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo, e no que se refere a outras atividades com vista à exploração e aproveitamento da zona para fins econômicos, como a produção de energia a partir da água, das correntes e dos ventos. Ademais, exerce jurisdição no que se refere a: colocação e utilização de ilhas artificiais, instalações e estruturas; investigação científica marinha; e, proteção e preservação do meio marinho (artigo 56 da CNUDM).

Conforme previsto no artigo 60 da CNUDM, na ZEE o Estado costeiro tem o direito exclusivo de construir, autorizar e regulamentar a construção, operação e utilização de instalações e estruturas para os fins previstos no artigo 56 e para outras finalidades econômicas e de instalações e estruturas que possam interferir com o exercício dos direitos do Estado costeiro na zona.

Diante disso, podemos afirmar que à exploração da energia oceânica, especialmente para fins econômicos, somente pode ser levada a efeito pelo país costeiro ou por quem este o autorizar, cabendo-lhe estabelecer a forma como essa exploração será feita, nos termos dos regulamentos editados para esse fim.

Outrossim, também devemos destacar que um dos avanços da CNUDM foi a previsão de normas relativas à proteção do meio ambiente marinho e a previsão expressa de coordenação e compatibilidade com obrigações especiais contraídas anteriormente (artigo 237), bem como a importância na definição de poluição do meio marinho, ao dispor (artigo 1.1.4):

"poluição do meio marinho" significa a introdução pelo homem, direta ou indiretamente, de substâncias ou de energia no meio marinho, incluindo os estuários, sempre que a mesma provoque ou possa vir provocar efeitos nocivos, tais como danos aos recursos vivos e à vida marinha, riscos à saúde do homem, entrave às atividades marítimas, incluindo a pesca e as outras utilizações legítimas do mar, alteração da qualidade da água do mar, no que se refere à sua utilização, e deterioração dos locais de recreio;

A proteção do meio ambiente marinho constitui mais um aspecto relevante para a necessidade de se estabelecer uma regulação concernente à exploração do mar para a geração de energia, eis que:

“Diante da importância que a legislação brasileira confere ao licenciamento ambiental como pressuposto de início das operações de empreendimentos potencialmente poluentes, não se justifica a inexistência de um termo de referência específico, que sirva de parâmetro para os estudos ambientais no mar, como ocorre com as atividades de dragagem, por exemplo. Na verdade, a falta de uma moldura legal específica prejudica também a segurança jurídica na perspectiva da própria Administração, já que, considerando o princípio da legalidade e da vinculação da Administração Pública, os órgãos licenciadores responderão pelas deficiências nos estudos e licenças que emitirem, em outras palavras, perdemos todos.

Em suma, se é certo que sob o ponto da perspectiva legal, e institucional do sistema de direito do mar há avanços importantes, é também certo que o Brasil precisa dedicar-se mais a pensar e a regular esta área igualmente estratégica e conflituosa. O Brasil precisa de um modelo jurídico de exploração do espaço marítimo.<sup>95</sup>”

Acerca do assunto, o Brasil editou a Lei 8.617/1993, de 4 de janeiro<sup>19</sup>, que, em linhas gerais, reproduz o disposto na CNUDM, mas especifica que a zona contígua abrange uma faixa de 12 a 24 milhas marítimas, devendo o Brasil reprimir as infrações às leis e aos regulamentos no seu território ou no seu mar territorial. Quanto à ZEE brasileira, esta compreende uma faixa que se estende das 12 às 200 milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir a largura do mar territorial, possuindo o Brasil o direito exclusivo de regulamentar a investigação científica marinha, a proteção e preservação do meio marítimo, bem como a construção, operação e uso de todos os tipos de ilhas artificiais, instalações e estruturas; e a exploração científica marinha

---

<sup>95</sup> MORE, Rodrigo Fernandes e Ilques Barbosa Jr. *Amazônia Azul: política, estratégia e direito para o Oceano do Brasil*. Rio de Janeiro: FEMAR, 2012. P. 203-204.

na ZEE somente poderá ser conduzida por outros Estados com o consentimento prévio do Governo brasileiro.

Outrossim, foi criada a Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM, com a finalidade de orientar o desenvolvimento das atividades que visem à efetiva utilização, exploração e aproveitamento dos recursos vivos, minerais e energéticos do mar territorial, da ZEE e da plataforma continental, de acordo com os interesses nacionais, de forma racional e sustentável para o desenvolvimento socioeconômico do País.

O PNRM estabelece, dentre seus objetivos, o incentivo à exploração e o aproveitamento sustentável dos recursos do mar, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo, e das áreas costeiras adjacentes. Trata-se, portanto, de uma diretriz normativa para a exploração dos recursos naturais do mar, que deve se pautar, a nosso ver, na busca por tecnologias amigas do meio ambiente.

Um dos instrumentos para implementação da PNRM é o Plano Setorial para os Recursos do Mar – PSRM, por meio do qual são planejadas linhas de ação para conhecer e avaliar as potencialidades do mar visando à gestão, o uso sustentável dos recursos naturais e à distribuição justa e equitativa dos benefícios derivados dessa utilização.

O IX PSRM<sup>96</sup> ressaltou o interesse na utilização do potencial dos recursos naturais marinhos para a produção de energia a partir de fontes renováveis, como energia eólica, de ondas e de marés, reconhecendo-se que a geração de energia no ambiente marinho requer estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, necessários ao estabelecimento de políticas públicas.

Recentemente foi publicado o Decreto Federal 9.958/2019, de 25 de junho<sup>97</sup>, que dispõe sobre Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, órgão deliberativo e de assessoramento, com competência para planejar as atividades relacionadas com os recursos do mar e propor as prioridades para os programas e projetos que o integram, bem como sugerir a destinação de recursos financeiros para incrementar o desenvolvimento das atividades relacionadas com os recursos do mar e, ainda, orientar e coordenar medidas de gestão e o

---

<sup>96</sup> Decreto nº 8.907, de 22 de novembro de 2016. Aprova o IX Plano Setorial para os Recursos do Mar. Acessado em 29 de junho de 2019. Disponível em [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/decreto/d8907.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8907.htm)

<sup>97</sup> Decreto nº 9.858, de 25 de junho de 2019. Dispõe sobre a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. Acessado em 3 de julho de 2019. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/decreto/D9858.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9858.htm)

ordenamento do uso dos recursos vivos e não-vivos existentes nas áreas marinhas sob jurisdição e de interesse nacional.

Diante do exposto, fica bastante clara a possibilidade de a energia oceânica ser trabalhada no âmbito dessa Comissão e, com base na PNRM, ser construído o referencial teórico para seu desenvolvimento.

No plano ambiental, como parte integrante da PNRM e a Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, foi instituído o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC<sup>98</sup>, que tem por objetivo:

“O ordenamento do uso dos recursos naturais e da ocupação dos espaços costeiros, com o estabelecimento de um processo de gestão integrado, descentralizado e participativo das atividades socioeconômicas nesses espaços, bem como o controle sobre os agentes causadores de poluição e degradação ambiental que ameacem a qualidade de vida na zona costeira.” (Borges, Zanella e Toledo 147)

O PNGC será elaborado e executado observando normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente, estabelecidos pelo CONAMA, que contemplem, entre outros, os seguintes aspectos: ocupação e uso do solo, do subsolo e das águas; sistema de produção, transmissão e distribuição de energia (artigo 5º). Além disso, a Lei estabelece que no procedimento de licenciamento para construção, instalação, funcionamento e ampliação de atividades, com alterações das características naturais da Zona Costeira, o órgão competente solicitará ao responsável pela atividade a elaboração do estudo de impacto ambiental e a apresentação do respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, devidamente aprovado, na forma da lei; e que a falta ou o descumprimento, mesmo parcial, das condições do licenciamento serão sancionados com interdição, embargo ou demolição, sem prejuízo da cominação de outras penalidades previstas em lei (artigo 6º, §§ 1º e 2º)<sup>99</sup>.

---

<sup>98</sup> Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Acessado em 29 de maio de 2019. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7661.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7661.htm)

<sup>99</sup> Já o Decreto Federal nº 4.297/2002, de 10 de julho, que regulamenta a PNMA, estabelece critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil – ZEE e apresenta como objetivo geral organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas. O ZEE é o principal instrumento de gerenciamento costeiro, pois já que visa a identificação de unidades especiais (zonas) que, por suas características físicas, bióticas e socioeconômicas, sua dinâmica e contrastes internos, devam ser objeto de atenção com vistas ao desenvolvimento de ações capazes de conduzir ao aproveitamento, manutenção ou recuperação do seu potencial.



## A energia oceânica em outros ordenamentos jurídicos

### União Europeia

A Comunicação da Comissão “*Energias renováveis: um agente decisivo no mercado europeu da energia*”<sup>100</sup> constata que o crescimento da produção de energias renováveis na União Europeia para além de 2030 deve contar com o suporte ao desenvolvimento de novas tecnologias como a energia das ondas e das marés, produzidas por plataformas flutuantes ou outros meios em alto mar.

Nesse mesmo sentido é a Comunicação da Comissão “*Crescimento Azul: Oportunidades para um crescimento marinho e marítimo sustentável*”<sup>101</sup>, a qual propõe uma reflexão “sobre a forma como os 71% do planeta cobertos por oceanos podem responder, de uma forma mais sustentável, às necessidades do Homem em bens como produtos alimentares e energia”.

Em síntese, a Comissão faz uma análise sobre a exploração econômica dos oceanos, mas sem olvidar a preservação da biodiversidade e da proteção do ambiente marinho. Ou seja, a economia azul, como é intitulada, propõe a utilização sustentável do mar por parte de todos.

A energia azul é parte integrante desse quadro e consiste na utilização das energias marinhas para aumentar a eficiência da exploração dos recursos energéticos europeus, minimizar as necessidades de utilização do solo pelo setor energético e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. Contudo, para que esse aproveitamento seja levado a efeito, a Comissão reconhece que:

“O desafio consiste em acelerar a comercialização da energia oceânica pela redução dos custos tecnológicos, uma vez que as previsões apontam para que, num futuro próximo, a procura mundial duplique de ano para ano. Diferentes combinações de condições geográficas e oceanográficas requerem diferentes tecnologias.

(...)

A exploração comercial das tecnologias produtoras de energia azul exigirá investimentos nas ligações à rede e na capacidade de transmissão. No caso das novas tecnologias que aproveitam a energia das ondas e das marés, serão igualmente necessários mecanismos de apoio a longo prazo, que se revelaram muito eficazes para promover o investimento noutros tipos de energias renováveis.”

<sup>100</sup> COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÊ ECONÔMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÊ DAS REGIÕES. COM(2012) 271 final, de 6 de junho de 2012. Energias renováveis: um agente decisivo no mercado europeu da energia. Acessado em 4 de junho de 2019. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0271&from=en>

<sup>101</sup> COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÊ ECONÔMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÊ DAS REGIÕES. COM(2012) 494 final, de 13 de setembro de 2012. Crescimento Azul: Oportunidades para um crescimento marinho e marítimo sustentável. Acessado em 4 de junho de 2019. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0494&from=en>

De forma mais específica, com o propósito de avaliar o potencial de contribuição da energia oceânica para os objetivos da Estratégia Europa 2020 e para as metas de longo prazo de redução das emissões de gases com efeito de estufa na UE, a Comissão lançou a Comunicação “*Energia azul Materializar o potencial da energia oceânica nos mares e oceanos da Europa no horizonte de 2020 e mais além*”. Trata-se, na verdade, de um documento analítico acerca dos avanços e desafios relativos à energia oceânica.

A parte mais importante do documento, a nosso ver, refere-se ao Plano de Ação em Prol da Energia Oceânica, estruturado em duas fases, com prazo delimitados de 2014 a 2016 (primeira fase) e de 2017 a 2020 (segunda fase). A primeira fase já foi vencida e culminou com a elaboração do *Roteiro Estratégico Energético do Oceano: Construindo a energia oceânica para a Europa*<sup>102</sup>. A segunda fase consiste no lançamento de mecanismos, tais como parcerias público-privadas, para levar a efeito os objetivos traçados para o setor, principalmente nos setores de inovação tecnológica e investimentos.

O grande desafio que se apresenta ao setor de energia renovável oceânica diz respeito ao desenvolvimento tecnológico, eis que, apesar dos progressos já obtidos, nenhuma tecnologia desenvolvida alcançou o nível de desempenho tecnológico necessário para ser competitiva com outras fontes de energias renováveis ou suficiente para assegurar a comercialização. Um dos maiores problemas enfrentados pelos desenvolvedores se refere à confiabilidade e ao desempenho dos dispositivos<sup>103</sup>.

De qualquer forma, não se pode olvidar que o crescimento e desenvolvimento de novas tecnologias renováveis somente podem ser alcançados com a definição de objetivos que orientam a política ambiental da União Europeia. A título de exemplo, foi graças aos objetivos estabelecidos pela UE em matéria de energias renováveis e aos incentivos aos investimentos (como as tarifas de aquisição ou os certificados verdes), que a produção de energia eólica marítima começou a expandir-se rapidamente na Europa. É o que informa a Comissão no COM(2012) 494 final:

“Em 2011, esta produção representava 10 % da capacidade instalada, empregava, direta e indiretamente, 35 000 pessoas em toda a Europa e representava 2,4 mil milhões de EUR em investimentos anuais. No final de 2011, a capacidade total ao largo era de 3,8 GW. Segundo os

<sup>102</sup> OCEAN ENERGY STRATEGIC ROADMAP BUILDING OCEAN ENERGY FOR EUROPE, novembro de 2016. Acessado em 4 de junho de 2019. Disponível em <https://www.oceanenergy-europe.eu/wp-content/uploads/2017/10/OEF-final-strategic-roadmap.pdf>

<sup>103</sup> MAGAGNA, Davide e Andreas Uihlein. “Ocean energy development in Europe: Current status and future perspectives.” *International Journal of Marine Energy*, setembro de 2015: 84-104. P. 87. Acessado em 4 de junho de 2019. Disponível em: <[www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214166915000181#b0085](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214166915000181#b0085)>

planos de ação nacionais para as energias renováveis dos Estados-Membros, a eletricidade produzida a partir da energia eólica em 2020 ascenderá a 494,6 TWh, dos quais 133,3 TWh serão gerados no mar. Em 2030, a instalação anual de capacidade no mar poderá superar a instalação da capacidade em terra. A energia eólica marítima poderia absorver 4 % da procura de eletricidade da UE até 2020 e 14 % até 2030. Tal equivaleria a 170 000 postos de trabalho até 2020, que aumentariam para 300 000 até 2030. Este crescimento será intensificado se forem prosseguidos esforços para reduzir o custo da tecnologia da energia eólica marítima. Trata-se de um objetivo essencial da iniciativa industrial europeia para o setor da energia eólica, que se inscreve no Plano Estratégico Europeu para as Tecnologias Energéticas (Plano SET)17, no qual participam ativamente vários Estados-Membros.”

Ao mesmo tempo que a exploração econômica do mar é relevante para a UE, a questão ambiental não fica atrás. Atendo a isso, a Diretiva 2008/56/CE<sup>104</sup> entende que a Comunidade precisa reduzir o seu impacto nas águas marinhas, independentemente do local em que os seus efeitos aconteçam. É preciso, portanto, que o fomento e a realização de ações concernentes à exploração marítima preservem o *bom estado ambiental*<sup>105</sup>. Esse aspecto também é objeto da Diretiva 2014/89/UE<sup>106</sup>, que estabelece um quadro para o ordenamento do espaço marítimo.

## Alemanha

A Alemanha trata da energia oceânica no bojo das energias *offshore*. A esse respeito foi editada a Lei sobre o desenvolvimento e a promoção da energia eólica no mar (*Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See*), com dois objetivos: (1) expandir o uso da energia eólica *offshore*, em particular, no interesse da proteção ambiental e climática; (2) aumentar a capacidade instalada de turbinas eólicas *offshore* para um total de 15 GW em 2030.

<sup>104</sup> DIRETIVA 2008/56/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, de 17 de junho de 2008. Estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política para o meio marinho (Directiva-Quadro «Estratégia Marinha»). Acessado em 5 de junho de 2019. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0056&from=PT>

<sup>105</sup> A Diretiva 2008/56/CE define *bom estado ambiental* como: o estado ambiental das águas marinhas quando estas constituem oceanos e mares dinâmicos e ecologicamente diversos, limpos, são e produtivos nas suas condições intrínsecas, e quando a utilização do meio marinho é sustentável, salvaguardando assim o potencial para utilizações e atividades das gerações atuais e futuras, ou seja, quando:

a) A estrutura, as funções e os processos dos ecossistemas marinhos que constituem o meio marinho, conjuntamente com os fatores associados fisiográficos, geográficos, geológicos e climáticos, permitem que estes ecossistemas funcionem plenamente e mantenham a sua resiliência face a uma mudança ambiental de origem antropogênica. As espécies e habitats marinhos são protegidos, o declínio da biodiversidade provocado pelo homem é evitado e os diversos componentes biológicos funcionam em equilíbrio;

b) As propriedades hidro morfológicas, físicas e químicas dos ecossistemas, incluindo as propriedades resultantes das atividades humanas na área em causa, permitem o funcionamento dos ecossistemas como descrito acima. A introdução de substâncias antropogênicas e de energia, incluindo ruído, no meio marinho não causa efeitos de poluição;

<sup>106</sup> DIRETIVA 2014/89/UE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, de 23 de julho de 2014. Estabelece um quadro para o ordenamento do espaço marítimo. Acessado em 5 de junho de 2019. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0089&qid=1559748304405&from=EN>

Thiago Borges esclarece que:

“Para a definição das áreas marinhas passíveis de serem licitadas, a Agência Federal para Navegação Marítima e Hidrografia (*Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie*), publica, em acordo com a agência reguladora alemã (*Bundesnetzagentur*) e em coordenação com a Agência Federal para a Preservação do Meio Ambiente (*Bundesamt für Naturschutz*), um plano de desenvolvimento de áreas, delimitando onde os parques eólicos podem ser erguidos, como e quando essas áreas serão exploradas. Trata-se do principal instrumento de planejamento da exploração eólica *offshore* na Alemanha.<sup>107</sup>”

Nesse aspecto, mister se faz ressaltar que as fontes limpas não representam a ausência de risco para o meio ambiente, mas apenas um risco menor, aliado ao fato de que, em teoria, não se esgotam. É o que se infere a seguir:

“Há que haver clareza no trato com a questão, particularmente a noção de que todas as fontes de energia (*Energieträger*) são potencialmente poluidoras, cada uma de maneira distinta e com maior ou menor consequência sobre diferentes aspectos da fauna, da flora e do relevo geográfico. Essas hipóteses devem, sempre, ser levadas em consideração na escolha da melhor política a ser adotada, sopesando o tipo de poluição causada com o benefício que a utilização de certa fonte pode gerar.<sup>108</sup>”

Quanto à energia oceânica, a Agência Federal Marítima e Hidrográfica (*Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie – BSH*) é a entidade responsável de desenvolver planos de desenvolvimento do espaço marítimo para a Zona Econômica Exclusiva Alemã (ZEE) do Mar do Norte e do Mar Báltico. Essa responsabilidade compreende o planejamento do desenvolvimento sustentável da região oceânica, atividade esta que inclui permitir usos econômicos onde eles não entrem em conflito com a conservação da natureza e proteção ambiental e, assim, criar um equilíbrio entre os usos e a proteção do mar, garantindo a segurança e a facilidade de navegação. A proteção ambiental e a conservação da natureza desempenham um papel central nisso.

O licenciamento de projetos de energia renovável na Zona Econômica Exclusiva – ZEE é realizado de acordo com o Plano Espacial Marítimo para o Mar do Norte e Mar Báltico, que, por sua vez, é desenvolvido em consonância com as diretrizes da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) e em harmonia com os acordos internacionais<sup>109</sup>.

<sup>107</sup> BORGES, Thiago Carvalho, et al. *Direito do mar: Reflexões, Tendências e Perspectivas*. Vol. 1. Belo Horizonte: D'Plácido, 2017. P. 307-308.

<sup>108</sup> Cf. STEINDORFER, Fabriccio. Op. Cit. P. 21.

<sup>109</sup> No âmbito da proteção ambiental marinha, isso inclui particularmente: • Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) • Convenção sobre a Proteção do Meio Ambiente Marinho do Atlântico Nordeste (Convenção OSPAR), e • Convenção sobre a Proteção do Meio Ambiente Marinho da região do mar Báltico (Convenção de Helsínquia)

## Escócia

A Escócia tem também uma meta ambiciosa quanto à descarbonização de sua matriz energética. A pretensão é, até 2030, gerar 50% do consumo global de energia do país a partir de fontes renováveis e, até 2050, descarbonizar quase totalmente o sistema energético.

Para tanto, vem adotando as seguintes políticas, dentre outras: fornece investimento e financiamento para projetos de energia em toda a Escócia; promove o desenvolvimento de energia eólica *onshore* (em 2016, 45,8% do faturamento do Reino Unido proveniente de atividades eólicas *onshore* foi gerado na Escócia); apoia o setor de energia marinha e a inovação das marés através do *Saltire Tidal Energy Challenge Fund*, no valor de £10 milhões.

Em relação à energia oceânica, a Escócia é líder mundial no desenvolvimento e implantação de tecnologias de energia das ondas e das marés. O país abriga o principal centro de testes de ondas e marés do mundo, o *European Marine Energy Centre*, em Orkney; o maior conjunto de fluxos de maré do mundo; e a turbina de corrente de maré mais poderosa do mundo.

## França

No que concerne às energias oceânicas, a França tem um forte potencial de desenvolvimento para essas tecnologias, dado o patrimônio natural de seu território (11 milhões de km<sup>2</sup> de águas sob sua jurisdição). A estratégia para o desenvolvimento dessas energias varia de apoio à pesquisa até o apoio à implantação comercial de tecnologias. A pretensão do Estado é, no que se refere ao desenvolvimento dessas tecnologias é apoiar sectores envolvidos até à maturidade dos projetos. Para tanto, pretende financiar por projetos de pesquisa até a fase pré-comercial.

Desde 2009, foram lançados vários pedidos de projetos sobre energias renováveis no mar pela *Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie* – ADEME, como parte do *Programme des Investissements d'Avenir* – PIA. Essas chamadas para projetos visam remover as barreiras tecnológicas e não-tecnológicas. Muitos projetos colaborativos são apoiados pela ADEME, incluindo projetos de demonstração de tecnologia para turbinas marítimas e energia das ondas.

O apoio à investigação sobre energias renováveis no mar também resultou em duas edições sucessivas do concurso de projetos da *Agence nationale de la recherche* – o ARN, em parceria com a *France Energies Marines* – FEM, no âmbito do dos Institutos de Transição Energética do PIA. Em dois anos, 19 projetos foram financiados com 7 milhões de euros de

ajuda. Uma terceira chamada para projetos foi lançada em 2017 para 3 milhões de euros de ajuda adicional.

## Portugal

Posteriormente à edição da Diretiva n.º 2001/77/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, vieram a lume diversos instrumentos normativos nacionais reconhecendo o potencial das fontes de energias renováveis para a geração de energia. Como exemplos, podemos citar a Estratégia Nacional para o Mar<sup>110</sup> e a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável<sup>111</sup>.

O Plano Nacional da Água - PNA<sup>112</sup>, que dispõe sobre as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas, apesar de nada falar, de forma específica, acerca da utilização dos recursos hídricos para a geração de energia, estabelece alguns aspectos relevantes sobre a utilização desse recurso natural, a saber: (i) sob o abrigo do princípio da precaução e da prevenção, as atividades que tenham um impacto significativo no estado das águas só podem ser desenvolvidas desde que ao abrigo de título de utilização (artigo 56º); (ii) a utilização privativa dos recursos hídricos do domínio público (artigo 59º); e, (iii) a captação de água para a produção de energia está sujeita à concessão (artigo 61º, d).

Observa-se, assim, que o PNA se constitui, sobretudo, em um instrumento orientador no que concerne à utilização da água, à medida que estabelece diretrizes para a formação de toda a legislação em torno do tema.

O PNA foi complementado por diversos atos normativos, dentre os quais merecem destaque, para o estudo em tela, o DL n.º 226-A/2007 e o DL n.º 5/2008.

O DL n.º 226-A/2007, que estabelece o procedimento de utilização dos recursos hídricos, traça, pela primeira vez, disposições legais acerca da energia das ondas, ao prevê, no artigo 19º, que está dispensada a emissão de licença prévia às utilizações privativas dos recursos hídricos referentes à produção de energia eléctrica a partir da energia das ondas do mar, quando a potência instalada não ultrapasse 25 MW. Já para aquelas em que a potência instalada seja superior a 25 MW, é necessária concessão.

---

<sup>110</sup> Aprovada pela RCM n.º 163/2006

<sup>111</sup> Aprovada pela RCM n.º 109/2007

<sup>112</sup> Lei n.º 58/2005, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho (Diretiva Quadro da Água)

A concessão é atribuída através de procedimento concursal, podendo ainda ser diretamente atribuída por Decreto-Lei às entidades públicas empresariais e às demais empresas públicas a quem deva caber a exploração de empreendimentos de fins múltiplos. Ademais, sempre que a atribuição da concessão resultar de iniciativa pública, a escolha do concessionário é realizada através de procedimento pré-contratual de concurso público.

Ainda de acordo com o citado Decreto-Lei, a ocupação dos recursos hídricos do domínio público marítimo para produção de energia eléctrica a partir das ondas do mar tem três finalidades, quais sejam, a investigação e desenvolvimento tecnológico, a avaliação pré-comercial e a produção comercial.

A investigação e desenvolvimento tecnológico é destinada a entidades interessadas em desenvolver atividades de investigação e desenvolvimento tecnológico industrial de unidades e sistemas de conversão de energia, em instalações eletroprodutoras ou parques de ondas, com uma potência instalada até 5 MW.

A avaliação pré-comercial é destinada a entidades interessadas em desenvolver atividades de produção de energia eléctrica em pequenos projetos de avaliação pré-comercial, em instalações eletroprodutoras ou parque de ondas, com uma potência instalada até 25 MW.

E, a produção de energia eléctrica em regime comercial é a modalidade de acesso à atividade para instalações eletroprodutoras ou parques de ondas, com uma potência instalada superior a 25 MW.

Na sequência, por meio do Despacho Conjunto 324/2006, de 10 de abril, foi criado o grupo de trabalho para a energia das ondas do mar, ao qual foi atribuída a missão de propor a criação de uma zona piloto destinada à instalação de parques de dispositivos de aproveitamento de energias renováveis.

"Desse trabalho resultou a necessidade de se estabelecer que a exploração, em regime de serviço público, dos locais onde venha a ser promovido o desenvolvimento do aproveitamento das ondas marítimas carece de título emitido pelo Estado Português, pelo que importa sujeitar a ocupação, utilização e exploração dos locais selecionados para produção de energia eléctrica a partir das ondas do mar ao regime jurídico vigente."

Sendo assim, foi editado o DL 5/2008, de 8 de janeiro, que disciplina a utilização dos bens do domínio público marítimo, incluindo a utilização das águas territoriais, para a produção

de energia eléctrica a partir da energia das ondas do mar na zona piloto delimitada no anexo I deste normativo, bem como o regime de gestão, acesso e exercício da atividade mencionada. Em síntese, institui o Regime Jurídico de acesso e exercício da atividade de produção de eletricidade a partir da Energia das Ondas - RJEO.

O normativo inicia dispondo que seu âmbito de aplicação envolve as infraestruturas localizadas dentro da zona piloto, bem como às infraestruturas eléctricas necessárias para ligação à rede eléctrica pública.

A zona piloto referida constitui o espaço marítimo delimitado sob soberania ou jurisdição nacional em águas de profundidade superior a 30 m (*offshore*), no qual se pretende fomentar a produção de energia eléctrica com base na energia das ondas, bem como realizar outras atividades nos termos previstos no presente Decreto-Lei.

A delimitação da zona piloto pode ser revista no prazo de 10 anos após a sua constituição, podendo a sua área ser reduzida em função das utilizações autorizadas para a mesma, de forma a incluir apenas a área necessária, ou previsivelmente necessária, ao exercício das atividades licenciadas pela entidade gestora.

Quanto à concessão para a exploração da zona piloto, esta é atribuída a uma entidade gestora mediante contrato de concessão, no qual outorgam, em representação do Estado, os membros do Governo responsáveis pelas áreas das finanças, da defesa nacional, do ambiente e da energia. A concessão é exercida em regime de serviço público, sendo as suas atividades e as instalações que a integram consideradas, para todos os efeitos, de utilidade pública.

Assim como previsto no DL 226-A/2007, o RJEO prevê que a entidade gestora da zona piloto é escolhida mediante procedimento de concurso público, salvo se for atribuída por ajuste direto a uma entidade sob o controle efetivo do Estado.

Nesse aspecto, por meio do DL 238/2008 foram aprovadas as bases da concessão da exploração, em regime de serviço público, da zona piloto identificada no RJEO, e de utilização privativa dos recursos hídricos do domínio público, incluindo a utilização das águas territoriais, pelo prazo de 45 anos.

Mediante a Resolução do Conselho de Ministros nº 49/2010, foi aprovada a minuta do contrato de concessão em alusão, sendo que tal contrato veio a ser celebrado em 20 outubro 2010



entre o Estado Português, na qualidade de concedente, e a sociedade comercial *Enondas, Energia das Ondas, S. A.*, na qualidade de concessionária.

É necessário salientar, por oportuno, que o DL 15/2012 procedeu a um ajustamento aos normativos aplicáveis, nomeadamente ao RJE0 e ao DL 238/2008, no sentido de *permitir que o capital social da sociedade concessionária Enondas, Energia das Ondas, S. A., possa vir a ser detido por uma entidade privada.*

Por fim, convém registrar que a concessão de serviço público da zona piloto inclui a utilização da faixa correspondente ao corredor para implantação das infraestruturas para ligação à rede eléctrica pública, bem como a utilização do domínio público marítimo em regime de concessão, nos termos da Lei 58/2005.

Quanto aos regimes, a atividade de produção de energia eléctrica a partir da energia das ondas pode ser exercida das seguintes formas:

- Regime de demonstração de conceito: tem por fim demonstrar que um determinado conceito, total ou parcialmente inovador, de aproveitamento da energia das ondas para produção de energia eléctrica tem potencial para ser técnica e economicamente viável ou que pode traduzir-se num enriquecimento significativo do conhecimento técnico ou científico.
- Regime pré-comercial: corresponde à fase de exploração de um determinado conceito de aproveitamento da energia das ondas para produção de energia eléctrica cujo potencial de viabilidade técnica e económica se encontra já demonstrado, mas que não atingiu ainda o grau de maturidade ou aperfeiçoamento que permita a sua autossuficiência económica.
- Regime comercial: corresponde à fase de exploração de um determinado conceito de aproveitamento da energia das ondas para produção de energia eléctrica cuja tecnologia já se encontre num estado de maturidade que permita a exploração comercial.

O acesso à atividade de produção de energia eléctrica em qualquer um dos regimes previstos é titulado por licença de estabelecimento<sup>113</sup> e licença de exploração<sup>114</sup> a ser emitida pela entidade gestora. A licença de estabelecimento autoriza o promotor a dar início à instalação das infraestruturas de produção de energia e a licença de exploração autoriza o promotor a injetar a energia produzida para a rede eléctrica pública.

Qualquer pessoa coletiva pode requerer a licença necessária para desenvolver projetos na zona piloto, em qualquer um dos regimes acima mencionados, desde que faça prova junto da

---

<sup>113</sup> - A emissão da licença fica condicionada à prestação de caução sob a forma de garantia bancária à primeira solicitação, emitida a favor da entidade gestora, no montante de 10 % dos investimentos previstos pelo promotor. (artigo 34º, nº 4)

- Previamente à emissão da licença de estabelecimento, os promotores estão sujeitos ao pagamento da taxa prevista no DL 4/1993, a realizar à entidade gestora (artigo 38º, nº 1)

<sup>114</sup> Vistoriada favoravelmente à instalação, a entidade gestora procede à emissão da licença de exploração (artigo 35, nº 9)

entidade gestora de que possui capacidade técnica, económica e financeira para desenvolver o projeto proposto e comprove: a) A segurança do projeto nas fases de instalação e exploração; b) O potencial do projeto para atingir uma solução industrial, verificado por entidade independente; c) A capacidade de a tecnologia convergir para custos economicamente competitivos ou para soluções tecnicamente robustas, verificada por entidade independente; d) Que o projeto não tem incidências ambientais não minimizáveis, devendo para o efeito apresentar um estudo de incidências ambientais.

Cabe à entidade gestora analisar os requisitos de acesso, podendo recusar a apreciação do projeto caso considere que: a) Não existe disponibilidade de espaço na zona piloto; b) Não existe disponibilidade de potência de ligação, no caso de se tratar de um projeto de produção de energia eléctrica; c) O deferimento do projeto proposto pode conduzir a uma situação de conflito com outros projetos já autorizados para a zona piloto<sup>115</sup>.

Mas, a competência para estabelecer o regulamento de acesso à zona piloto nos regimes de demonstração de conceito, pré-comercial e comercial, é do membro do Governo responsável pela área da energia, sob proposta da entidade gestora.

As licenças atribuídas pela entidade gestora estão sujeitas a um prazo de, no máximo, 35 anos, sendo que, na exploração para demonstração de conceito o prazo é de cinco anos, e na exploração para produção de energia eléctrica nos regimes pré-comercial ou comercial e o prazo é de 25 anos. Ambos os prazos podem ser prorrogados, por decisão da entidade gestora.

As licenças de estabelecimento e exploração extinguem-se por caducidade ou por revogação.

O licenciamento de projetos de produção de energia eléctrica a partir da energia das ondas na zona piloto que não se encontrem sujeitos a avaliação de impacte ambiental é precedido da apresentação de um estudo de incidências ambientais pelo promotor, tendo em consideração as políticas energéticas e ambientais vigentes.

Quanto a esse aspecto, partindo da premissa de que o procedimento de instalação de uma central/plataforma de aproveitamento da energia das ondas se desdobra em duas fases: a primeira, de identificação da zona-piloto e, a segunda, de atribuição de autorização para

---

<sup>115</sup> O artigo 24º do DL 5/2008 também dispõe sobre outros motivos de recusa.

exploração, o correto seria que, na primeira fase, fosse realizada a avaliação ambiental estratégica, disciplinada no DL 232/2007. Quanto a segunda fase, não vislumbra ser possível a aplicação do Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (DL 151-B/2013), uma vez que esse regime jurídico não contempla nos seus anexos nada de parecido com centrais de eletroprodução a partir das ondas (ou das correntes ou marés)<sup>116</sup>.

Quanto às rendas, os promotores estão sujeitos a pagar à entidade gestora uma renda anual calculada em função da área ocupada e da potência cuja instalação seja autorizada, apurada de acordo com fórmula a definir mediante portaria dos membros do Governo responsáveis pelas áreas das finanças e da energia.

O RJEO também estabelece a responsabilidade civil, dispondo que "Os danos causados pelas estruturas de produção de electricidade a partir da energia das ondas são da inteira responsabilidade dos promotores dos projetos, que devem assegurar, relativamente aos danos ambientais, a reconstituição da situação que existiria, se não se tivesse verificado o evento que obriga à reparação e, ainda, salvaguardar as pessoas e bens lesados por colisão ou interferência de actividades".

De forma ainda mais efetiva, o Governo, por meio da Resolução do Conselho de Ministros nº 174/2017, assumiu o mar entre seus objetivos prioritários, determinando a adoção de medidas para fomentar o desenvolvimento de novas atividades que maximizem o aproveitamento dos seus recursos, gerando valor económico num modelo sustentável. Para tanto, aprovou a Estratégia Industrial para as Energias Renováveis Oceânicas (EI-ERO) e, nesse contexto, o Plano de Ação para Energias Renováveis Oceânicas, que se estrutura em três grandes linhas, subdivididas em medidas concretas, onde são descritos os respetivos objetivos, o impacto na concretização dos eixos da EI-ERO, os mecanismos financeiros para a sua implementação e as áreas governativas/entidades envolvidas.

Podemos observar que Portugal, em termos legislativos, tem avançado na temática relativa ao aproveitamento das fontes de energias renováveis para a produção de energia.

---

<sup>116</sup> GOMES, Carla Amado. "Ondas renováveis: sobre o DL 5/2008, de 8 de Janeiro e outras considerações na sua orla." In FONSECA, Rui Guerra da e Miguel Assis Raimundo. *Direito Administrativo do Mar*. Coimbra: Almedina, 2016. PP. 409-410.

O estabelecimento de um quadro normativo é essencial para o desenvolvimento de tecnologias e investimentos no setor, à medida que assegura estabilidade e segurança jurídica as partes que compõem a relação contratual.

No que se refere a regulação da energia das ondas, o DL 5/2008 fundamenta-se na necessidade de assegurar a promoção do desenvolvimento do aproveitamento da energia das ondas marítimas em Portugal, o qual, de acordo com a comunidade científica, tem potencial para a instalação de 5000 MW de potência em energia das ondas. A concretização e superação deste potencial poderia chegar a assegurar 20% do total de energia elétrica consumida no país<sup>117</sup>.

As políticas de apoio às energias renováveis foram determinantes para que Portugal assumisse o terceiro lugar no ranking de países da UE que mais consumiram energias renováveis em 2016.

Portugal não apresenta condições naturais favoráveis a produção de energia a partir das marés e a associada ao diferencial térmico, constituindo a energia das ondas o recurso de maior interesse devido à costa marítima existente, como também porque esta tem sido objeto de maior investigação e tecnologia desenvolvidas em nível mundial.

## Noruega

A *Offshore Energy Act* fornece a base legal para o desenvolvimento futuro da produção de energia renovável offshore. O estado norueguês tem o direito de utilizar recursos energéticos *offshore*. A lei aplica-se ao mar territorial da Noruega fora das linhas de base e da plataforma continental, mas também podem ser aplicadas disposições individuais às águas interiores. É necessária uma licença para geração, conversão e transmissão de eletricidade em áreas abrangidas pela lei. Como regra geral, as licenças só podem ser obtidas após as autoridades do governo central terem realizado uma avaliação ambiental estratégica e decidido abrir áreas específicas para pedidos de licença. No entanto, as autoridades podem isentar projetos-piloto e projetos similares com um prazo limitado desses requisitos.

---

<sup>117</sup> QUERCUS. (2016, Novembro 14). *Em Portugal, energia dos oceanos com potencial por alcançar*. Acessado em Janeiro 30, 2017, de Quercus. Associação Nacional de Conservação da Natureza. Disponível em <http://www.quercus.pt/comunicados/2016-col-150/novembro/4993-em-portugal-energia-dos-oceanos-com-potencial-por-alcancar>

## Canadá

De acordo com o Ato Constitucional de 1982, o Canadá é formado pela União (ente federal) e as províncias, as quais possuem autonomia relativa a diversos assuntos, dentre eles, a instalação de infraestrutura para geração e produção de energia elétrica.

Em conformidade com sua competência constitucional, a Província de Nova Escócia editou a Lei nº 110, de janeiro de 2018 (*Marine Renewable-energy Act*)<sup>118</sup>, que dispõe sobre a energia renovável marinha - ERM e tem por finalidade apoiar o crescimento sustentável do setor. Essa Lei implementa a Estratégia de Energia Renovável Marinha, lançada em maio de 2012.

A ERM tem por escopo estabelecer o desenvolvimento responsável, eficiente e eficaz da energia dos recursos marinhos renováveis, por meio de um sistema regulatório que: seja organizado, colaborativo, consultivo e adaptativo; com técnicas integradas, fatores ambientais e socioeconômicos; e com programas e iniciativas que promovam o crescimento sustentável.

A lei é mais uma etapa de uma abordagem em evolução para o desenvolvimento de recursos de ERM - incluindo ondas, amplitude das marés, correntes de marés, correntes oceânicas e vento marítimo - em áreas prioritárias em que a energia renovável marinha será estabelecida.

A exploração da ERM ocorre por meio de licenças ou autorizações. As licenças são emitidas principalmente para projetos comerciais e o regime de autorização está focado no suporte a tecnologias de demonstração e projetos-piloto.

Os requisitos de ambos são semelhantes e exigem que o desenvolvedor do projeto submeta o requerimento ao Ministro da Energia com informações detalhadas a respeito do projeto proposto, incluindo o seguinte:

a) cronograma e descrição das atividades a serem realizadas, tais como: informações técnicas e financeiras sobre geradores, cabos e outros componentes envolvidos, localização prevista das instalações, data de início da operação, data esperada de desativação;

b) levantamento da área objeto da licença ou autorização;

---

<sup>118</sup> Lei nº 110, de abril de 2015. Marine Renewable-energy – Act. Acessado em 3 de junho de 2019. Disponível em <https://nslegislature.ca/sites/default/files/legc/statutes/marine%20renewable-energy.pdf>

c) plano de monitoramento ambiental, descrevendo o estado em que se encontra a área licenciada/autorizada, quaisquer potenciais impactos ambientais que podem ser ocasionados, bem como quais medidas podem ser adotadas para lidar com tais impactos;

d) plano de gerenciamento de risco que deve descrever os métodos usados para identificar os riscos, listar os riscos identificados juntamente com suas probabilidades e impactos, bem como as estratégias de monitoramento e mitigação de riscos.

A Lei também prevê as hipóteses de suspensão ou revogação da licença ou autorização. No caso das autorizações, é celebrado um contrato dispondo sobre a compra da energia produzida, sendo obrigatória a compra da energia pela rede pública.

## China

A Lei das Energias Renováveis da República Popular da China<sup>119</sup> (*Renewable Energy Law Of The People's Republic Of China*) foi promulgada em 2009 com o escopo de “promover o desenvolvimento e uso de energia renovável, aumentar o fornecimento de energia, melhorar a estrutura energética, manter a segurança energética, proteger o meio ambiente e realizar o desenvolvimento econômico e social sustentável”.

Há uma clara diretriz na Lei no sentido de priorizar o desenvolvimento e a utilização de energias renováveis, bem como a criação e o desenvolvimento do mercado das energias renováveis. Para tanto, o incentivo à pesquisa científica e a aplicação industrial fazem parte dos planos nacionais de desenvolvimento científico e nos planos de desenvolvimento industrial de alta tecnologia.

Ademais, a Lei também trata acerca dos incentivos para a implementação das energias renováveis marinhas, ao prevê:

- a) incentivo e apoio à geração e conexão de eletricidade com energia renovável;
- b) os projetos de construção para geração de eletricidade e conexão com energia renovável devem ser licenciados ou arquivados de acordo com as disposições estatutárias e os regulamentos do Conselho de Estado;
- c) implementação de um sistema que garanta a compra de eletricidade gerada com energia renovável pelo valor integral. Nesse caso, as empresas da rede elétrica assinarão acordos de conexão de eletricidade com as empresas de geração de energia renovável licenciadas ou inscritas oficialmente licenciadas, que sejam estabelecidas de acordo com os planos para o desenvolvimento e uso de energia renovável e cobertas pela compra de energia elétrica com valor

---

<sup>119</sup> *Renewable Energy Law Of The People's Republic Of China*, de 26 de dezembro de 2009. Acessado em 3 de maio de 2019. Disponível em <http://www.lehmanlaw.com/resource-centre/laws-and-regulations/general/renewable-energy-law-of-the-peoples-republic-of-china-amended-2009.html>

total de eletricidade gerada com energia renovável que atenda aos padrões técnicos de conexão e geração de eletricidade;

d) empresas de rede elétrica devem melhorar sua construção de rede de energia, expandir a cobertura da distribuição de eletricidade gerada com energia renovável, desenvolver e aplicar as tecnologias relacionadas a redes inteligentes de energia e armazenamento, melhorar a operação e gerenciamento da rede elétrica, aumentar a capacidade de receber eletricidade gerada com energia renovável e fornecer serviços para conectar eletricidade gerada com energia renovável.

No que se refere à energia oceânica, informam Shujie Wang, *et al.* que:

“Em 2010, o Governo Chinês, por intermédio do Ministério das Finanças, destinou, pela primeira vez, fundos especiais de 200.000.000 CNY para promover o desenvolvimento de energia oceânica no País. Os fundos foram emitidos pela Administração Oceânica do Estado da China (*State Oceanic Administration* – SOA) para vários projetos de grande escala liderados por algumas grandes empresas estatais, como CNOOC, Huaneng, Datang, Longyuan, dentre outras, e para dezenas de projetos de pesquisa em desenvolvimento de energia renovável oceânica. A participação das empresas é considerada o passo mais significativo para o caminho de comercialização das energias renováveis oceânicas. Este evento é considerado um marco para o desenvolvimento da energia oceânica da China e os fundos serão apropriados todos os anos a partir de então.<sup>120</sup>”

A Administração Oceânica do Estado é responsável pela elaboração de leis e regulamentos relativos a usos da área marinha, proteção ambiental, pesquisa científica e proteção insular no mar interno da China, águas territoriais, zona contígua, zona econômica exclusiva, plataforma continental e outras áreas marítimas. Também é responsável pela elaboração de planos com departamentos relevantes sobre o desenvolvimento estratégico do mar e suas principais zonas funcionais e planos de proteção ambiental, desenvolvimento econômico marinho, proteção de ilhas e desenvolvimento de ilhas desabitadas.

Em 2017, a SOA divulgou o “*13º Plano Quinquenal de Energia Renovável (2016-2020)*”, que estabelece os princípios-chave, ações específicas e facilitadores necessários para atender ao potencial da China em energia renovável marinha. Até 2020, serão construídos 4 distritos de demonstração de energia renovável marinha; a capacidade total instalada de energia renovável marinha será superior a 50 MW.

---

<sup>120</sup> WANG, Shujie, et al. “An overview of ocean renewable energy in China.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15 de setembro de 2010: 91-111. 3 de junho de 2019. Disponível em [https://www.powerdtp.nl/wp-content/uploads/2018/01/20120418-NHL-Overview-ocean-energy-China\\_775578.pdf](https://www.powerdtp.nl/wp-content/uploads/2018/01/20120418-NHL-Overview-ocean-energy-China_775578.pdf)

## CAPÍTULO VI

### As políticas de incentivos às energias renováveis

As políticas de apoio às energias renováveis podem ser realizadas de diversas maneiras, direta ou indiretamente, a saber:

“O desenvolvimento das FER pode ser conseguido através do apoio a este tipo de energia concedido quer de forma direta, por meio de *instrumentos de natureza administrativa ou financeira* que criem mercado para as renováveis ou reduzam os custos que lhes estão associados, quer de forma indireta, desfavorecendo as energias fósseis. A eliminação ou redução da vantagem de que estas últimas têm tradicionalmente beneficiado pode realizar-se mediante *imposições de natureza ambiental* ou *atribuindo um preço à poluição* associada ao uso de energias fósseis (integrando-se nesta última categoria, por exemplo, a criação do sistema europeu de licenças de emissão).

O financiamento público das FER tem sido justificado com base, por um lado, nas externalidades positivas associadas à utilização de FER e o seu estado inicial de desenvolvimento e, por outro, nos subsídios (muitas vezes oculto) concedidos às energias fósseis e as economias de escala e de experiência de que estas já beneficiam.<sup>121</sup>”

No contexto mundial, pode-se listar como principais incentivos praticados no mundo: tarifas *feed-in*<sup>122</sup>; cota obrigatória de concessionária de energia elétrica para aquisição de fontes renováveis; medição de rede; medição líquida (créditos gerados pelo balanço de consumo entre fontes próprias de energia renovável do consumidor e as fontes tradicionais utilizadas); obrigatoriedade de uso do biodiesel; obrigatoriedade do uso de biomassa para geração de calor; certificados comercializáveis de energia renovável (*tradable REC*); subsídio de capital e descontos; investimento e créditos fiscais; investimentos públicos, empréstimos e financiamentos; e licitações públicas<sup>123</sup>. Ademais, os sistemas de cotas (*Renewable Portfolio Standards – RPS*), têm se mostrado bastante eficientes. Trata-se de uma política que estabelece que um percentual mínimo de toda a energia comprada pelas concessionárias de energia seja proveniente de fontes renováveis. As empresas que cumprirem tais metas recebem certificados que podem ser vendidos para aquelas que não obtiveram êxito em tal intento.

Na Austrália, a “*Australian Renewable Energy Agency - ARENA*” é responsável pelo “*Advancing Renewables Programme*”, cujo objetivo é financiar atividades que contribuem para um ou mais dos seguintes resultados do programa: a) redução no custo da energia renovável; b) aumento no valor entregue por energia renovável; c) melhoria na disponibilidade tecnológica e

<sup>121</sup> SOARES, Cláudia Dias. Op.cit. P. 20.

<sup>122</sup> Trata-se de um mecanismo que garante que o produtor de energias renováveis possa vender energia a um preço fixo garantido por contrato, por um período determinado (geralmente 5, 10, 15 ou 20 anos).

<sup>123</sup> Cf. BRAGA, Rodrigo. Op., cit. P. 339.



comercial das tecnologias de energia renovável; d) redução ou remoção de barreiras à captação de energia renovável; e) aumento de habilidades, capacidade e conhecimento relevantes para as tecnologias de energia renovável<sup>124</sup>.

O país apresenta como maiores mecanismos de incentivo os benefícios fiscais aplicados sobre despesas em P&D (pesquisa e desenvolvimento) e *Feed-in-tariff*, estes relacionados à energia solar e de iniciativa dos Estados, não existindo um programa nacionalizado<sup>125</sup>.

Os Estados Unidos, apesar de não terem uma política efetiva para redução de CO<sub>2</sub>, vários Estados adotaram políticas de apoio às energias renováveis. Dentre os incentivos existentes, a *Renewable Portfolio Standards (RPSs)* se destaca como sendo uma política que tem por finalidade estabelecer uma quantidade específica de energia renovável produzida dentro de um ano específico.

Além dos *RPSs*, os americanos contam com o *Business Energy Investment Tax Credit (ITC)*, política federal, que consiste na concessão de créditos fiscais. De acordo com a lei em vigor, o ITC para a maioria das tecnologias não-solares expirará no final de 2021. Existe um ITC permanente de 10% para as tecnologias solar e geotérmica. O aumento das taxas de crédito para energia solar está disponível até 2021<sup>126</sup>.

A França, por sua vez, utiliza uma combinação de tarifas *feed-in* e benefícios fiscais para promover as fontes renováveis<sup>127</sup>.

---

<sup>124</sup> ARENA, Australian Renewable Energy Agency (2017). Acessado em 27 de maio de 2019. Disponível em [https://arena.gov.au/assets/2017/05/ARENA\\_ARP\\_Guidelines\\_FA\\_Single\\_Pages\\_LORES.pdf](https://arena.gov.au/assets/2017/05/ARENA_ARP_Guidelines_FA_Single_Pages_LORES.pdf)

<sup>125</sup> Cf. BRAGA, Rodrigo. Op., cit. P. 341.

<sup>126</sup> Temporariamente, a taxa de crédito para energia solar é de 30% até 2019, antes de ser reduzida para 26% em 2020 e 22% em 2021. Os investimentos em pequenas propriedades eólicas (uma turbina eólica com 100 quilowatts de capacidade ou menos) podem se qualificar para 30% ITC até 2019, com a taxa de crédito reduzida para 26% em 2020 e 22% em 2021. Investimentos em usinas de célula de combustível e fibra óptica solar podem se qualificar para o ITC nessas mesmas taxas. O crédito para as células de combustível é limitado a US \$ 1.500 por 0,5 quilowatts de capacidade. Os investimentos em microturbinas, sistemas combinados de calor e energia (CHP) e bombas de calor geotérmicas se qualificam para um ITC de 10%. Acessado em 27 de maio de 2019. Disponível em <https://fas.org/sgp/crs/misc/IF10479.pdf>

<sup>127</sup> Cf. BRAGA, Rodrigo. Op., cit. P. 343.

A Lei nº 2015-992/2015, de 17 de agosto<sup>128</sup>, relativa à transição energética para o crescimento verde, estabeleceu dois mecanismos: a obrigação de compra (*feed-in*) e o suplemento de compensação.

O primeiro permite que fazendas produtoras de eletricidade a partir de fontes renováveis (eólica, solar térmica ou fotovoltaica, biomassa, etc.) vendam essa eletricidade fora das condições normais de mercado. Qualquer produtor de eletricidade cuja instalação satisfaça os critérios enumerados na Lei pode solicitar a celebração de um contrato de compra de eletricidade à EDF ou a uma empresa local de distribuição de eletricidade (ELD), que é obrigada a responder favoravelmente. O preço da eletricidade vendida nessas condições é estabelecido por lei, em um nível superior aos preços de mercado, para incentivar o desenvolvimento de setores renováveis: são taxas de compra garantidas.

Já o segundo é uma remuneração adicional que é adicionada ao resultado do mercado de ações, inicialmente para atingir o preço fixo de referência de compra e depois excedê-lo para compensar os custos administrativos relacionados à venda de eletricidade nos mercados. A partir de 1 de janeiro de 2016, o sistema de apoio à energia eólica *onshore* evoluiu para o mecanismo de compensação estabelecido pela lei sobre a transição energética para o crescimento verde. Nos termos destes contratos, a eletricidade produzida pelas instalações é vendida diretamente pelo produtor no mercado da eletricidade, sendo paga a diferença entre uma taxa de referência fixada por encomenda e o preço médio de mercado registado mensalmente.

A Dinamarca possui a Lei denominada “*Promotion of Renewable Energy Act*”<sup>129</sup>, que tem por objetivo promover a produção de energia através do uso de fontes de energia renováveis, de acordo com as considerações climáticas, ambientais e macroeconômicas para reduzir a dependência de combustíveis fósseis, garantir a segurança do abastecimento e reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> e outros gases de efeito estufa.

No artigo 3º dessa Lei, há disposição expressa de incentivo ao uso da energia eólica *offshore*, ao prever que em 2010 e 2011, todos os municípios deveriam adotar medidas no sentido de reservar áreas para uma capacidade total de turbinas eólicas de 75 MW em cada um dos anos.

---

<sup>128</sup> LOI nº 2015-992 du 17 août 2015 (2015). Relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Acessado em 28 de maio de 2019, em <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385>

<sup>129</sup> Act nº 1392 of 27 December 2008. Acessado em 29 de maio de 2019. Disponível em [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/promotion\\_of\\_renewable\\_energy\\_act\\_-\\_extract.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/promotion_of_renewable_energy_act_-_extract.pdf)

Com o advento da EEG a política alemã teve como escopo retribuir os proprietários de instalações de energias renováveis com o pagamento de uma tarifa prêmio (no caso das instalações fotovoltaicas), ausência de reajuste das tarifas, além períodos longos para reembolso. Isso fez com a Alemanha atingisse alto índice de produção de energia limpa.

No Brasil existem alguns incentivos fiscais importantes, os quais podem perfeitamente ser aplicados às energias oceânicas. São eles:

- REIDI – Regime Especial para o Desenvolvimento da Infraestrutura<sup>130</sup>: busca incentivar diretamente as empresas que tenham projetos aprovados para implantação de obras de infraestrutura nos setores de transportes, portos, energia, saneamento básico e irrigação, pois esses investimentos exigem prazos mais longos de implantação e funcionamento. As empresas cujo projeto seja enquadrado nessa política pública ficam dispensados de pagar PIS/PASEP e COFINS, ambos tributos federais;
- Imposto de Importação<sup>131</sup>: equipamento de potência igual ou inferior a 3.300 kVA (ou 2.640 kW) passaram a sujeitar-se à alíquota de 14%. Para equipamentos com potência superior a 3.300 kVA[1], é concedida alíquota zero;
- PADIS – Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores e Displays<sup>132</sup>: incentivo fiscal federal criado com a finalidade de motivar novos investimentos e ampliar os já existentes, nas áreas de semicondutores e displays (mostradores), incluindo células e módulos/painéis fotovoltaicos e insumos estratégicos para a cadeia produtiva.
- IPI – Tabela do Imposto sobre produtos Industrializados: reduz a zero o IPI sobre equipamentos e componentes utilizados em aerogeradores.

---

<sup>130</sup> Lei nº 11.488, de 15 de junho de 2007. Cria o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura – REIDI. Acessado em 3 de julho de 2019. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11488.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11488.htm)

<sup>131</sup> Resolução CAMEX nº 125, de 15 de dezembro de 2016. Acessado em 3 de julho de 2019. Disponível em <http://www.camex.gov.br/component/content/article/resolucoes-camex-e-outros-normativos/62-resolucoes-da-camex/em-vigor/1764-resolucao-n-125-de-15-de-dezembro-de-2016>

<sup>132</sup> Lei nº 11.484, de 31 de maio de 2007. Dispõe sobre os incentivos às indústrias de equipamentos para TV Digital e de componentes eletrônicos semicondutores e sobre a proteção à propriedade intelectual das topografias de circuitos integrados, instituindo o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores – PADIS e o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Equipamentos para a TV Digital – PATVD; altera a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993; e revoga o art. 26 da Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Acessado em 3 de julho de 2019. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11484.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11484.htm)

## CAPÍTULO VII

### Importância da regulação para o desenvolvimento das energias oceânicas

Não obstante o potencial energético apresentado pelas fontes de energias renováveis, é fato que somente faremos uma transição energética sustentável quando pudermos explorar economicamente esse potencial.

A energia se torna realmente essencial quando ela pode satisfazer as necessidades humanas. Se o problema é iluminação, precisamos de energia na forma de radiação eletromagnética; se o problema é cozinhar, precisamos de energia térmica; se a questão é transporte, precisamos de força motriz, ou seja, força mecânica; e assim por diante<sup>133</sup>.

Contudo, o aproveitamento da energia passa por ciclos que compõem as etapas da cadeia produtiva da energia elétrica, que são a geração, a transmissão, a distribuição e a comercialização. Dessas etapas, apenas os setores de geração e comercialização são potencialmente competitivos<sup>134</sup>, sendo necessária a regulação do setor para que sejam estabelecidos critérios para autorizar o ingresso de novos participantes na geração e comercialização; regras de acesso dos participantes à rede de transmissão; patamares mínimos para a qualidade dos serviços prestados, dentre outros<sup>135</sup>.

Dentre as principais dimensões econômicas da energia encontram-se a tecnológica e a ambiental, a saber:

“O aproveitamento econômico da energia está diretamente vinculado ao processo de inovações tecnológicas e às técnicas e equipamentos de produção e utilização de diferentes fontes de energia.

Assim, o binômio energia-tecnologia é indissociável. As decisões de política energética são pautadas por esse binômio: por exemplo, após os choques de petróleo, as opções de incentivo à energia nuclear na França ou a hidroelétrica no Brasil foram tributárias do desenvolvimento da capacitação tecnológica e industrial associada a essas escolhas. Os programas de eficiência energética também dependem de políticas de pesquisa e desenvolvimento em tecnologias mais eficientes.

(...)

A questão ambiental é fundamental para o desenvolvimento sustentável. (...) Os danos provocados pelas emissões de CO<sub>2</sub> pela inundação de áreas para a construção de barragens para

<sup>133</sup> QUEIROZ, Helder, et al. *Economia da Energia: fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial*. 2ª. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. P. 3.

<sup>134</sup> PRADO, Mariana Mota. O setor de energia elétrica. In: SCHAPIRO, Mario Gomes (org.). *Direito e economia na regulação setorial*. São Paulo: Saraiva, 2009. E-book Kindle. não paginado.

<sup>135</sup> PAIXÃO, Leonardo André. Aspectos jurídico-institucionais do setor elétrico brasileiro. In: DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella (org.). *Direito regulatório: temas polêmicos* 2. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: Fórum, 2017. E-Book Kindle (não paginado).

a produção hidroelétrica ou, potencialmente, os problemas gerados pelo controle do lixo atômico, constituem exemplos dos diferentes problemas com os quais se defrontam empresas e governos. Por esta razão, há um intenso debate sobre os efeitos e as formas de controle relacionados com o efeito estufa e com as mudanças climáticas.

Nesse sentido, as restrições às fontes de energia mais poluentes e os incentivos dados às tecnologias mais limpas, impostas pelos mecanismos de regulação ambiental, têm consequências diretas sobre os custos de produção e sobre os preços de energia. Ademais, este aspecto também tem relação decisiva com as escolhas tecnológicas efetuadas pelas empresas. (Queiroz, Lootly e Bomtempo 22-23)”

Aliás, a expansão das energias solar e eólica está ocorrendo por causa da competitividade com outras fontes renováveis e até mesmo fósseis, e não por causa de uma consciência ambiental. Para se ter uma ideia, nos países desenvolvidos a energia solar se tornou mais barata que a nova energia nuclear; o custo nivelado da eletricidade da energia solar fotovoltaica (PV) diminuiu 69% entre 2010 e 2016 - chegando bem próxima à faixa de custo dos combustíveis fósseis; a eólica terrestre, cujos custos caíram 18% no mesmo período, fornece eletricidade muito competitiva, com projetos rotineiramente comissionados atualmente em US\$ 0,04/kWh; à medida que a instalação acelera, a equação de custo para renováveis fica cada vez melhor. Com cada duplicação da capacidade instalada acumulada para a energia eólica onshore, os custos de investimento caem 9%, enquanto a eletricidade resultante se torna 15% mais barata; os custos dos módulos solares fotovoltaicos caíram cerca de quatro quintos, tornando os sistemas solares fotovoltaicos residenciais até dois terços mais baratos do que em 2010.

Desde a Declaração de Estocolmo (1972) que a problemática concernente à proteção ambiental tem se mostrado como relevante para todo o Planeta, de forma que às instituições nacionais competentes deve ser confiada a tarefa de planificar, administrar e controlar a utilização de recursos ambientais dos Estados, com o fim de melhorar a qualidade do meio ambiente.

A Declaração do Rio (ECO-92) prevê, no Princípio 11, que:

“Os Estados adotarão legislação ambiental eficaz. As normas ambientais, e os objetivos e as prioridades de gerenciamento deverão refletir o contexto ambiental e de meio ambiente a que se aplicam. As normas aplicadas por alguns países poderão ser inadequadas para outros, em particular para os países em desenvolvimento, acarretando custos econômicos e sociais injustificados.”

Sendo assim, acentua-se que “a gestão do meio ambiente não é matéria que diga respeito somente à sociedade civil, ou uma relação entre poluidores e vítimas da poluição. Os Países, tanto no Direito interno como no Direito internacional, tem que intervir ou atuar<sup>136</sup>”.

---

<sup>136</sup> MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. São Paulo: Saraiva, 2018. P. 140.

Nesse sentido, a Constituição Federal de 1988, em Capítulo próprio dedicado ao meio ambiente, impõe o dever e não a faculdade de todos defenderem o meio ambiente, ao dispor que *“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”*.

O Supremo Tribunal Federal, intérprete da Constituição brasileira, teve oportunidade de afirmar que:

“O direito à integridade do meio ambiente – típico direito de terceira geração – constitui prerrogativa jurídica de titularidade coletiva, refletindo, dentro do processo de afirmação dos direitos humanos, a expressão significativa de um poder atribuído, não ao indivíduo identificado em sua singularidade, mas, num sentido verdadeiramente mais abrangente, à própria coletividade social. Enquanto os direitos de primeira geração (direitos civis e políticos) – que compreendem as liberdades clássicas, negativas ou formais – realçam o princípio da liberdade e os direitos de segunda geração (direitos econômicos, sociais e culturais) – que se identificam com as liberdades positivas, reais ou concretas – acentuam o princípio da igualdade, os direitos de terceira geração, que materializam poderes de titularidade coletiva atribuídos genericamente a todas as formações sociais, consagram o princípio da solidariedade e constituem um momento importante no processo de desenvolvimento, expansão e reconhecimento dos direitos humanos, caracterizados, enquanto valores fundamentais indisponíveis, pela nota de uma essencial inexauribilidade.

Cabe ao Estado, portanto, desenvolver instrumentos de política do meio ambiente. Nesse aspecto, dois instrumentos podem ser destacados, os regulatórios ou de comando e controle, e os econômicos:

“A regulação ambiental com o uso de instrumentos de C&C busca direcionar o comportamento da sociedade e dos agentes econômicos por meio de permissões ou proibições previamente estabelecidas, baseadas em restrições legais, regulamentações ou normatizações. Estes instrumentos obrigam a uma ação definida em relação ao meio ambiente. Por isto, são coercitivos – isto é, restringem ou limitam as opções disponíveis para as diversas atividades econômicas. Geralmente, estabelecem punições ou sanções para as condutas em desacordo, o que leva à necessidade de organizar aparato fiscalizatório para seu cumprimento.

Os principais tipos de instrumento reguladores utilizados mundialmente são os padrões, as licenças e o zoneamento.”

Os instrumentos econômicos – também denominados de mercado ou incitativos – direcionam e incentivam indiretamente comportamentos favoráveis ao meio ambiente, por meio de custos ou benefícios associados às alternativas de ação. Baseiam-se nos princípios poluidor-pagador (internalização das externalidades ambientais negativas causadas no processo produtivo), usuário-pagador (incentivo ao uso racional dos recursos naturais) ou protetor-recebedor (compensação aos que arcam com recursos privados para beneficiar o meio ambiente). Os principais tipos de IEs que vêm sendo utilizados são as taxas ambientais, a criação de mercados, os sistemas de depósito e reembolso e os subsídios.”

No caso das energias renováveis, especialmente da oceânica, ambos os instrumentos podem ser aplicados. Isso porque, assim como ocorreu na União Europeia e em outros países aqui

estudados (especial atenção para Portugal), as causas e as consequências promovidas pelas mudanças climáticas devem ser enfrentadas de diversas maneiras.

Podemos afirmar que a energia oceânica ainda é uma tecnologia extremamente nova e que, até mesmo nos países mais avançados, a engenharia ainda enfrenta barreiras técnicas. Ou seja, com exceção de barragens de marés, as tecnologias relacionadas à energia oceânica são conceituais, isto é, estão em fase de desenvolvimento ou em estágio pré-comercial (desenvolvimento de protótipos e estágio de demonstração).

Ao transpormos esse quadro para o Brasil, fica clara necessidade de implementação de políticas públicas que incentivem a P&D, a fim de que novas tecnologias possam ser criadas e aperfeiçoadas. Daí a importância do estabelecimento de metas objetivas visando o alcance de resultados concretos, próprio da P&D.

A criação de um marco regulatório eficaz deve ser lançado em bases sólidas, a fim de promover segurança jurídica aos atores envolvidos.

Assim sendo, para chegarmos ao fim colimado inevitavelmente será necessário trilharmos algumas etapas, iniciando com estudo acerca da viabilidade técnica, econômica e financeira das energias oceânicas. Esse estudo pode ser realizado no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, que dispõe de competência para instituir um grupo temático específico, com a participação de representantes de órgãos públicos e privados para criação de um modelo técnico-conceitual de atuação estratégica no setor. Nesse aspecto, os modelos existentes na França e em Portugal podem ser utilizados como marco teórico para a formulação do modelo brasileiro.

De toda forma, entendemos que o fomento das energias oceânicas no Brasil não pode prescindir de suporte financeiro às linhas de pesquisa e desenvolvimento. Isso porque, recente estudo publicado pela Fundação Getúlio Vargas concluiu que o Brasil precisa acelerar o seu desenvolvimento tecnológico e aumentar a taxa de inovação para agregar valor à produção nacional. Constatou-se, ainda, que onde houve a introdução de inovações relevantes foram conquistados resultados de sucesso, como é o caso do desenvolvimento da exploração de petróleo em águas profundas<sup>137</sup>.

---

<sup>137</sup> LEAL, Carlos Ivan Simonsen. Paulo N. Figueiredo. Inovação e tecnologia no Brasil: desafios e insumos para o desenvolvimento de políticas públicas. *Technological Learning and Industrial Innovation Working Paper Series*, Rio

No setor elétrico, em conformidade com a Lei nº 9.991/2000, já referida no Capítulo I, as concessionárias de serviços públicos de distribuição, transmissão ou geração de energia elétrica, as permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica e as autorizadas à produção independente de energia elétrica, são obrigadas a aplicar, anualmente, 1% de sua receita operacional líquida em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica – P&D, segundo regulamentos estabelecidos pela ANEEL.

A distribuição dos recursos em P&D é feita da seguinte maneira: **40%** devem ser recolhidos ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT; **20%** devem ser recolhidos diretamente ao MME; e **40%** devem ser destinados à execução dos projetos de P&D regulados pela ANEEL.

Com base nessa Lei, a ANEEL criou o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento – PROP&D, cujo objetivo é:

“Alocar adequadamente recursos humanos e financeiros em projetos que demonstrem a originalidade, aplicabilidade, relevância e a viabilidade econômica de produtos e serviços, nos processos e usos finais de energia. Busca-se promover a cultura da inovação, estimulando a pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico brasileiro, criando novos equipamentos e aprimorando a prestação de serviços que contribuam para a segurança do fornecimento de energia elétrica, a modicidade tarifária, a diminuição do impacto ambiental do setor e da dependência tecnológica do país.”

Sendo assim, não há dúvida que por meio de recursos do PROP&D as empresas podem iniciar projetos de pesquisa relacionados à energia oceânica, conforme já ocorreu no passado<sup>138</sup> (de forma bastante tímida, ressalte-se). Contudo, para que isso ocorra de maneira mais efetiva, mister se faz que a energia oceânica seja qualificada como projeto de P&D estratégico<sup>139</sup>, de forma a permitir que as empresas se interessem em desenvolver os estudos e pesquisas pertinentes.

---

de Janeiro. P. 6, dezembro de 2018. Acessado em 01 de julho de 2019. Disponível em: [http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/tlii-wps/article/view/77828/pdf\\_15](http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/tlii-wps/article/view/77828/pdf_15).

<sup>138</sup> No âmbito do PROP&D houve a implantação de Protótipo de Conversor de Ondas Onshore nas Condições de Mar do Nordeste do Brasil”, iniciado em 05/03/2009. O projeto teve a Tractebel Energia S.A como empresa proponente e a Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE) como instituição executora. Contudo, devido ao término do contrato com a empresa proponente, o projeto foi encerrado.

<sup>139</sup> De acordo com o Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica, aprovado pela Resolução Normativa nº 316, de 13.05.08 (Manual de P&D, versão 2008), um projeto estratégico compreende pesquisas e desenvolvimentos que coordenem e integrem a geração de novo conhecimento tecnológico em subtema de grande relevância para o setor elétrico brasileiro, exigindo um esforço conjunto e coordenado de várias empresas de energia elétrica e entidades executoras.



Nesse aspecto, importante mencionar o caso da Chamada ANEEL nº 13/2011<sup>140</sup>, que teve como principal objetivo “a proposição de arranjos técnicos e comerciais para projeto de geração de energia elétrica através de tecnologia solar fotovoltaica, de forma integrada e sustentável, buscando criar condições para o desenvolvimento de base tecnológica e infraestrutura técnica e tecnológica para inserção da geração solar fotovoltaica na matriz energética nacional”. Atenderam à Chamada 18 empresas, totalizando investimento previsto de R\$ 395,9 milhões em um prazo de três anos (cerca de € 91 milhões).

Ademais, o incentivo à pesquisa e desenvolvimento à energia oceânica pode ser realizado por meio de repasse de verba pública para laboratórios científicos (universidades brasileiras e estrangeiras), ou pela captação de projetos já disponibilizados em outros países, por meio de transferência de tecnologia.

Outrossim, numa fase mais avançada, o financiamento público para projetos-piloto e pré-comerciais podem ser realizados pelo PROINFA e BNDES<sup>141</sup>, além da possibilidade de os projetos serem levados a efeito por meio de parcerias público-privadas.

No que se refere à comercialização de energia elétrica, entendemos que devem ser criadas regras específicas relativas ao processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica proveniente do oceano.

Outro aspecto relevante refere-se aos incentivos e benefícios. Além dos já praticados<sup>142</sup> pelos países que fomentam a geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis, para a exploração da energia oceânica no Brasil pode-se prever a suspensão, por tempo determinado, do pagamento de taxa pela ocupação de bem público (área marítima em que as estruturas e instalações serão montadas).

Ademais, pode-se considerar a isenção ou a redução de alíquota do imposto de importação para os equipamentos e insumos utilizados.

---

<sup>140</sup> ANEEL. Chamada nº 013/2011. Projeto estratégico: “arranjos técnicos e comerciais para inserção da geração solar fotovoltaica na matriz energética brasileira”. Acessado em 3 de julho de 2019. Disponível em [http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/PeD\\_2011-ChamadaPE13-2011.pdf](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/PeD_2011-ChamadaPE13-2011.pdf)

<sup>141</sup> O país trabalha com as tarifas *feed-in* no âmbito do PROINFA que é um programa muito pequeno, considerando a capacidade instalada (3.300 MW). Esse programa também conta com o apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDES.

<sup>142</sup> As tarifas *feed-in* podem ser utilizadas como uma forma eficiente de incentivar a produção de energia oceânica no Brasil, uma vez que funcionariam como subsídio para torná-la competitiva, tanto em relação às tecnologias ligadas aos combustíveis fósseis como em relação a outras energias renováveis.

Aliado a tudo isso, também é necessária a implantação de um procedimento de licenciamento ambiental simplificado. A questão relativa à demora no licenciamento ambiental tem sido enfatizada como a principal dificuldade para a implantação dos empreendimentos ganhos em leilão. Os prazos estabelecidos nos contratos de concessão são muito exíguos, considerando o grau de complexidade do processo de licenciamento ambiental. A nosso ver, uma das alternativas mais interessantes seria o lançamento do procedimento licitatório já com o licenciamento ambiental prévio. Essa medida daria não apenas celeridade ao procedimento como segurança jurídica aos licitantes, pois não correriam os riscos da inviabilidade ambiental do empreendimento.

Mas, ao sugerirmos essas medidas, não olvidamos dos princípios da precaução/prevenção e das normas de proteção ao ambiente marinho previstas na CNUDM, que jamais podem ser deixadas de lado.

## CONCLUSÃO

Apesar dos progressos significativos nos últimos anos, o mundo está aquém das metas globais de energia fixadas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas para 2030. Garantir energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos até 2030 continua sendo possível, mas exigirá esforços mais sustentados, particularmente para alcançar algumas das populações mais pobres do mundo e melhorar a sustentabilidade energética, de acordo com um novo relatório produzido pela Agência Internacional de Energia (IEA) da Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA), a Divisão de Estatística das Nações Unidas (UNSD), o Banco Mundial e a Organização Mundial da Saúde (OMS).

Estando na base do desenvolvimento de qualquer país, o consumo energético vem se tornando um dos maiores problemas da sociedade moderna. A emissão excessiva de gases de efeito estufa é o maior responsável pelo aquecimento global e, por conseguinte, um dos agentes das mudanças climáticas que o Planeta tem vivenciado. Além disso, a dependência às fontes de energia fósseis tem gerado um quadro de insegurança energética tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento<sup>143</sup>.

---

<sup>143</sup> O PDE 2023 (Plano Decenal de Expansão de Energia) aponta que, no horizonte do estudo, o Brasil terá um crescimento significativo da capacidade instalada de fontes intermitentes para o despacho centralizado. A inserção dessas fontes aumenta a incerteza da disponibilidade de energia e, nesse contexto, a expansão da geração flexível se mostra inevitável. Essas tecnologias são mais representadas por hidrelétricas com capacidade de regularização e térmicas a gás, por terem um tempo de partida relativamente rápido. No entanto, é de comum senso para os agentes do setor que a expansão hidrelétrica no Brasil é complexa e sofre diversos entraves ambientais. A oferta de gás também não é clara, pois a maior perspectiva de produção nacional é offshore, principalmente no pré-sal, onde os volumes

Nesse cenário, as energias renováveis têm sido a melhor solução para alcançar o desenvolvimento econômico sustentável.

O desenvolvimento da capacidade de energia elétrica proporcionada pelas fontes renováveis está diretamente ligado aos investimentos alocados no estudo de novas tecnologias. Contudo, tais investimentos somente se concretizam a partir da conjugação de fatores, dentre eles a criação de políticas de desenvolvimento energético sustentável e de um sistema regulatório adequado.

Alguns países já estão bastante avançados na execução de políticas públicas ambientais, praticadas por meio de programas estruturados para promoverem o crescimento econômico sustentável a partir do fomento em pesquisa e desenvolvimento de energias renováveis, com investimentos cada vez mais significativos em novas tecnologias.

Aliada a outras fontes limpas, a energia oceânica tem sido objeto de diversos estudos, principalmente na área da engenharia, tendo em vista a importância de seu potencial para a matriz elétrica mundial. Teoricamente, aponta-se que o potencial da energia oceânica tem sido estimado em 7400EJ/ano, sendo capaz, portanto, de suprir a demanda anual de eletricidade.

Portugal é um dos países que tem avançado bastante no que concerne à regulação da energia oceânica, ao assumir o mar como um de seus objetivos prioritários, determinando a adoção de medidas para fomentar o desenvolvimento de novas atividades que maximizem o aproveitamento dos seus recursos, gerando valor econômico num modelo sustentável. Nesse sentido, aprovou a Estratégia Industrial para as Energias Renováveis Oceânicas (EI-ERO) e, nesse contexto, o Plano de Ação para Energias Renováveis Oceânicas, que se estrutura em três grandes linhas, subdivididas em medidas concretas, onde são descritos os respectivos objetivos, o impacto na concretização dos eixos da EI-ERO, os mecanismos financeiros para a sua implementação e as áreas governativas/entidades envolvidas.

A partir desse marco regulatório é possível aos investidores, técnicos e profissionais da engenharia e do Direito trabalharem com segurança jurídica no incremento de novas tecnologias relacionadas ao setor.

---

ainda são incertos. Ainda, essa produção, provavelmente, não será flexível, pois virá majoritariamente de reservatórios de gás associado.

Portanto, se por um lado o avanço tecnológico gera incertezas, já que impõe significativa mudança de comportamento, por outro cabe ao Direito promover segurança às relações jurídicas.

No Brasil, estudos da Universidade Federal do Rio de Janeiro demonstram que o País possui potencial para a geração energia elétrica a partir das ondas do mar. Contudo, não existe legislação que fundamente a pesquisa e o desenvolvimento desse tipo de energia, assim como existe para outras fontes de energias renováveis.

Diante disso, a regulação do aproveitamento da energia oceânica é de suma importância para o desenvolvimento de novas tecnologias, pois poderá propiciar não apenas a instituição organizada de objetivos e metas, mas sobretudo segurança jurídica para investimentos e financiamentos do setor a médio e longo prazos.

Aliás, quanto a esses aspectos, a exposição dos sistemas regulatórios apresentados pelos diversos países e União Europeia comprovam que a definição de políticas ambientais e econômicas sérias e, ainda, programas de incentivos por meio de investimentos são condições *sine qua non* para o desenvolvimento sustentável. Consoante pudemos observar, o setor elétrico brasileiro não teria evoluído se não fossem as políticas públicas lançadas com o propósito gerar investimentos no setor, especialmente em pesquisa e desenvolvimento. Isso se verifica até mesmo em relação a outras fontes renováveis, como a eólica e solar, que já gozam de isenções fiscais e outros benefícios relacionados à aquisição de equipamentos.

A nosso ver, a necessidade apoio ao desenvolvimento da energia oceânica, assim como a outras fontes renováveis, é relevante não apenas sob o prisma da economia, mas, sobretudo, porque guarda estreita relação com a preservação ambiental. Não podemos ser coniventes com a política energética brasileira que investe bilhões de reais em tecnologias não renováveis, como é o caso das reservas do pré-sal, ao mesmo tempo que começa a vivenciar retrocessos na política ambiental. Por mais expressiva que sejam essas reservas de óleo, sob o ponto de vista comercial, o fato é que, avançar na exploração dessas fontes significa investir na destruição do planeta.

Por todo o exposto, entendemos pela necessidade de implementação de políticas públicas que incentivem a pesquisa e o desenvolvimento da energia oceânica no Brasil, a fim de que novas tecnologias possam ser criadas e aperfeiçoadas. Para esse fim, propomos a criação de um plano de ação estratégico para elaboração de um modelo técnico-conceitual da energia oceânica. Em síntese, esse plano de ação ter início com a instituição de um grupo temático

específico, no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, com a participação de representantes de órgãos públicos e privados para criação de um modelo técnico-conceitual que assegure, dentre outras medidas: (i) o suporte financeiro às linhas de pesquisa e desenvolvimento; (ii) o financiamento público para projetos-piloto e pré-comerciais ou incentivos por meio de recursos do PROINFA e BNDES, além de parcerias público-privadas; (iii) a criação de regras específicas relativas ao processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica; (iv) incentivos e benefícios governamentais com vistas à diminuição da carga tributária; (v) a implantação um procedimento de licenciamento ambiental simplificado.

## BIBLIOGRAFIA

### LIVROS

- BORGES, Thiago Carvalho, et al. *Direito do mar: Reflexões, Tendências e Perspectivas*. Vol. 1. Belo Horizonte: D'Plácido, 2017.
- BRAGA, Rodrigo Bernardes. *Manual de Direito da Energia Elétrica*. Belo Horizonte: D'Plácido, 2016.
- CARNEIRO, Daniel Araujo, Adriana Coli e Fábio Sales Dias. *PCHs: pequenas centrais hidrelétricas*. 2ª. Rio de Janeiro: Synergia, 2017.
- CAVALCANTI, Caio César Torres. *O Direito da Energia no Contexto Ibero-Brasileiro*. Rio de Janeiro: Synergia, 2017.
- CARMO, José Simão Antunes. *Processos físicos e modelos computacionais em engenharia costeira*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2016. E-book, *Google Books*. P.36. Acessado em 4 de julho de 2019. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=CqXJDAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>
- DALMARCO, Arthur Rodrigues. *Regulação, Energia e Inovação*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017.
- FILHO, José dos Santos Carvalho. *Manual de Direito Administrativo*. São Paulo: Atlas S.A., 2015.
- FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. *Curso de direito da energia: tutela jurídica da água, do petróleo, do gás natural, do biocombustível, dos combustíveis nucleares, do vento e do sol*. São Paulo, 2015. E-book Kobo.
- FURTADO, Ricardo Cavalcanti. *Custos ambientais da produção de energia elétrica*. Rio de Janeiro: Synergia, 2013.
- GOMES, Carla Amado. Energia elétrica e utilização de recursos hídricos. In: MIRANDA, Jorge. *Temas de Direito da Energia*. Coimbra: Almedina, 2008.
- . *Introdução ao Direito do Ambiente*. 4. Lisboa: AAFDL, 2014.
- GOMES, Carla Amado. “Ondas renováveis: sobre o DL 5/2008, de 8 de Janeiro e outras considerações na sua orla.” In: FONSECA, Rui Guerra da e Miguel Assis Raimundo. *Direito Administrativo do Mar*. Coimbra: Almedina, 2016. PP. 399-426.
- GREAVES, Deborah, e Gregorio Iglesias. *Wave and Tidal Energy*. John Wiley & Sons, 2018. E-Book Kindle. Não paginado.
- GUIMARÃES, Lucas Noura de Moraes Rêgo. *Regulação da exploração da eletricidade: compatibilidade com as leis da natureza e com a ordem econômica constitucional*. Curitiba: Editora CRV, 2013.

- KALOGIROU, Soteris. *Engenharia de Energia Solar: Processos e Sistemas*. Tradução Luciana Arissawa. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. Tradução de: *Solar Engineering: Processes and Systems*. E-book Kindle (não paginado). Acessado em 18 junho de 2019.
- LEMBO, Carolina. *Energia e o sistema multilateral de comércio: perante o paradigma do desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Atlas, 2015.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito Ambiental Brasileiro*. São Paulo: Saraiva, 2018.
- . *Recursos hídricos: Direito Brasileiro e Internacional*. São Paulo: Malheiros, 2002.
- MORE, Rodrigo Fernandes e Ilques Barbosa Jr. *Amazônia Azul: política, estratégia e direito para o Oceano do Brasil*. Rio de Janeiro: FEMAR, 2012.
- NEPOMUCENO, Cristiana e Renata Toscano. *Direito de energia e áreas afins*. Rio de Janeiro: Synergia, 2015.
- NETO, Aloisio Pereira. *A energia eólica no Direito Ambiental brasileiro*. Rio de Janeiro: Synergia, 2014.
- PAIXÃO, Leonardo André. Aspectos jurídico-institucionais do setor elétrico brasileiro. In: DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella (org.). *Direito regulatório: temas polêmicos* 2. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: Fórum, 2017. E-Book Kindle (não paginado).
- POMPEU, Cid Tomanik. *Direito de águas no Brasil*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.
- PRADO, Mariana Mota. O setor de energia elétrica. In: SCHAPIRO, Mario Gomes (org.). *Direito e economia na regulação setorial*. São Paulo: Saraiva, 2009. E-book Kindle (não paginado).
- QUEIROZ, Helder, et al. *Economia da Energia: fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial*. 2ª. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- RODRIGUES, Eustáquio José. *Setor Elétrico Brasileiro: estrutura, funcionamento, instituições e perspectivas para o controle*. São Paulo: Biblioteca24horas, 2011.
- SEN, Zekai. *Solar Energy Fundamentals and Modeling Techniques: Atmosphere, Environment, Climate Change and Renewable Energy*. London: Springer, 2008. E-book Kindle (não paginado).
- SOARES, Cláudia Dias e Suzana Tavares da Silva. *Direito da Energias Renováveis*. Coimbra: Almedina, 2014.
- STEINBACHER, Karoline. *Exporting the Energiewende: German Renewable Energy Leadership and Policy Transfer*. Berlim: Springer, 2018. E-book Kindle (não paginado).
- STEINDORFER, Fabriccio. *Energias renováveis: meio ambiente e regulação*. Curitiba: Juruá, 2018.
- TOLMASQUIM, Maurício Tiomno. *Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica*. Rio de Janeiro: EPE, 2016. E-Book. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados->

[abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-172/Energia%20Renovável%20-%20Online%2016maio2016.pdf](http://abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-172/Energia%20Renovável%20-%20Online%2016maio2016.pdf)

VIEGAS, Eduardo Coral. *Visão Jurídica da água*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2005.

## ARTIGOS

AMARANTE, Odilon A. Camargo *et al.* “Atlas do Potencial Eólico Brasileiro.” Brasília: CEPEL, 2001. P. 9. Acessado em 4 de julho de 2019. Disponível em: [http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas\\_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf)

ADIPUTRA, Ristiyanto, et al. “Preliminary design of a 100 MW-net ocean thermal energy conversion (OTEC) power plant study case: Mentawai island, Indonesia.” *Journal of Marine Science and Technology* (2019): 1-21. P. 2. <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00773-019-00630-7#citeas>>

GOMES, Carla Amado. ENERGIAS RENOVÁVEIS EM PORTUGAL: Evolução e perspectivas. *e-Pública: Revista Eletrônica de Direito Público* janeiro de 2014: 365-398. <[http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2183-184X2014000100017](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2183-184X2014000100017)>.

LEAL, Carlos Ivan Simonsen. Paulo N. Figueiredo. Inovação e tecnologia no Brasil: desafios e insumos para o desenvolvimento de políticas públicas. *Technological Learning and Industrial Innovation Working Paper Series*, Rio de Janeiro. P. 6, dezembro de 2018. Acessado em 01 de julho de 2019. Disponível em: [http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/tlii-wps/article/view/77828/pdf\\_15](http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/tlii-wps/article/view/77828/pdf_15).

MAGAGNA, Davide e Andreas Uihlein. “Ocean energy development in Europe: Current status and future perspectives.” *International Journal of Marine Energy*, setembro de 2015: 84-104. P. 87. Acessado em 4 de junho de 2019. Disponível em: <[www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214166915000181#b0085](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214166915000181#b0085)>

NEVES, Manuel de Andrade e José Eduardo Martins. “Considera o actual quadro normativo português um incentivo.” Gomes, Carla Amado. *O Direito da Energia em Portugal: cinco questões sobre o "estado da arte"*. Lisboa, 2016. Disponível em [https://www.mlgs.pt/xms/files/v1/Publicacoes/Artigos/2016/O\\_Direito\\_da\\_Energia\\_em\\_Portugal\\_cinco\\_questoes\\_sobre\\_o\\_estado\\_da\\_arte.pdf](https://www.mlgs.pt/xms/files/v1/Publicacoes/Artigos/2016/O_Direito_da_Energia_em_Portugal_cinco_questoes_sobre_o_estado_da_arte.pdf)

ORTIZ, G. P., e M. Kampel. “Potencial de energia eólica offshore na margem do Brasil.” Oceanografia e Políticas Públicas, 2014. P. 4. Acessado em 19 de julho de 2019. Disponível em [http://mtc-ml6d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-ml9/2011/07.06.17.10/doc/Ortiz\\_Potencial.pdf](http://mtc-ml6d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-ml9/2011/07.06.17.10/doc/Ortiz_Potencial.pdf)

PELC, Robin e Rod M. Fujita. Renewable energy from the ocean. *Marine Policy* 2002: 471-479. P. 478. Disponível em: <<https://centerforoceansolutions.org/sites/default/files/publications/Pelc%20and%20Fujita%202002.pdf>>

WANG, Shujie, et al. “An overview of ocean renewable energy in China.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15 de setembro de 2010: 91-111. 3 de junho de 2019. Disponível em [https://www.powerdtp.nl/wp-content/uploads/2018/01/20120418-NHL-Overview-ocean-energy-China\\_775578.pdf](https://www.powerdtp.nl/wp-content/uploads/2018/01/20120418-NHL-Overview-ocean-energy-China_775578.pdf)



## SITES

- ABEEOLICA. [www.abeeolica.org.br](http://www.abeeolica.org.br). 5 de novembro de 2018. <<http://abeeolica.org.br/noticias/energia-eolica-ultrapassa-marca-de-14-gw-de-capacidade-instalada/>>.
- ABEEÓLICA. [www.abeeolica.org.br](http://www.abeeolica.org.br). 22 de agosto de 2016. <<http://abeeolica.org.br/noticias/potencial-eolico-do-brasil-e-de-500gw/>>.
- Energy International Agency, IEA. *Offshore wind*. 14 de dezembro de 2018. <<https://www.iea.org/tcep/power/renewables/offshorewind/>>.
- International Renewable Energy Agency, IRENA. março de 2017. <<https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/13416IRENA%20INPUT%20OCEAN%20CONF%20CONCEPT%20PAPERS.pdf>>.
- Agência Nacional de Águas, ANA. *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018: informe anual*. 2018. <<http://arquivos.ana.gov.br/portal/publicacao/Conjuntura2018.pdf>>.
- AMARANTE, ODILON A. CAMARGO DO, et al. “Atlas do Potencial Eólico Brasileiro.” Brasília, 2001. <[http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas\\_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf](http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/Atlas%20do%20Potencial%20Eolico%20Brasileiro.pdf)>.
- ARENA, Australian Renewable Energy Agency -. 2017. 27 de maio de 2019. <[https://arena.gov.au/assets/2017/05/ARENA\\_ARP\\_Guidelines\\_FA\\_Single\\_Pages\\_LORES.pdf](https://arena.gov.au/assets/2017/05/ARENA_ARP_Guidelines_FA_Single_Pages_LORES.pdf)>.
- Asian Development Bank, ADB. *Wave energy conversion and ocean thermal energy conversion potential in developing member countries*. Mandaluyong, 2014. 2019. <<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/42517/wave-energy-conversion-ocean-thermal-energy.pdf>>.
- Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica, ABSOLAR. 3 de maio de 2019. <<http://www.absolar.org.br/infografico-absolar-.html>>.
- Associação de Energias Renováveis - APREN. *Boletim Eletricidade Renovável*, maio de 2019. P. 1. Acessado em 4 de julho de 2019. Disponível em <https://www.apren.pt/contents/publicationsreportcarditems/boletim-energias-renovaveis-v6.pdf>
- Empresa de Pesquisa Energética (Brasil). *Balanço Energético Nacional 2018: Ano base 2017* / Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro: EPE, 2018. P. 21. Acessado em 4 de julho. Disponível em: [http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-419/BEN2018\\_Int.pdf](http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-419/BEN2018_Int.pdf) International Energy Agency, IEA. 14 de dezembro de 2018. <<https://www.iea.org/tcep/power/renewables/solar/>>.
- International Renewable Energy Agency, IRENA. “Ocean Energy: Technology Readiness, Patents.” 2014. 2019. <[https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2014/IRENA\\_Ocean\\_Energy\\_report\\_2014.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2014/IRENA_Ocean_Energy_report_2014.pdf)>.

- . *Renewable Power Generation Costs in 2017*. Abu Dhabi, 2018. <Ocean Energy: Technology Readiness, Patents>.
- . *REthinking Energy 2017: Accelerating the global energy*. Abu Dhabi. Acessado em 25 de janeiro de 2017. Disponível em [http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA\\_REthinking\\_Energy\\_2017.pdf](http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REthinking_Energy_2017.pdf)
- . *Ocean Energy Technology Brief 1*. junho de 2014. <[https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2014/Ocean\\_Thermal\\_Energy\\_V4\\_web.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2014/Ocean_Thermal_Energy_V4_web.pdf)>
- Ministério de Minas e Energia, MME. [www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br). 16 de outubro de 2017. <<http://www.mme.gov.br/documents/10584/3580498/17+-+Energia+Solar+-+Brasil+e+Mundo+-+ano+ref.+2015+%28PDF%29/4b03ff2d-1452-4476-907d-d9301226d26c;jsessionid=41E8065CA95D1FABA7C8B26BB66878C9.srv154>>.
- World Wind Energy Association, WWEA. <https://wwindea.org/>. 25 de fevereiro de 2019. <<https://wwindea.org/blog/2019/02/25/wind-power-capacity-worldwide-reaches-600-gw-539-gw-added-in-2018/>>.

## ATOS NORMATIVOS

### Brasil

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

Lei nº 3.782, de 22 de julho de 1960. Cria os Ministérios da Indústria e do Comércio e das Minas e Energia, e dá outras providências

Lei nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961. Autoriza a União a constituir a empresa Centrais Elétricas Brasileiras S. A. - ELETROBRÁS, e dá outras providências

Lei nº 4.904, de 17 de dezembro de 1965. Dispõe sobre a organização do Ministério das Minas e Energia, e dá outras providências.

Lei nº 9.427, de 26 de dezembro 1996. Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências.

Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências.

Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000 (alterada pela Lei 10.438/2002, de 26 de abril e pela Lei 10.848/2004, de 15 de março). Dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, e dá outras providências.

Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e responsável pela instituição de normas de referência nacionais para a regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001. Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências.

Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfá), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências.

Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004. Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências.

Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nºs 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências.

Lei nº 11.484, de 31 de maio de 2007. Dispõe sobre os incentivos às indústrias de equipamentos para TV Digital e de componentes eletrônicos semicondutores e sobre a proteção à propriedade intelectual das topografias de circuitos integrados, instituindo o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores – PADIS e o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Equipamentos para a TV Digital – PATVD; altera a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993; e revoga o art. 26 da Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005.

DL nº 1.285, de 18 de maio de 1939. Cria o Conselho Nacional de Águas e Energia, define suas atribuições e dá outras providências.

Decreto nº 8.907, de 22 de novembro de 2016. Aprova o IX Plano Setorial para os Recursos do Mar. Acessado em 29 de junho de 2019.

Decreto nº 9.858, de 25 de junho de 2019. Dispõe sobre a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar.

Resolução CAMEX nº 125, de 15 de dezembro de 2016. Acessado em 3 de julho de 2019.

### **Outros países**

LOI nº 2015-992 du 17 août 2015 (2015). Relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Acessado em 28 de maio de 2019, em <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031044385>

Act nº 1392 of 27 December 2008. Acessado em 29 de maio de 2019. Disponível em [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/promotion\\_of\\_renewable\\_energy\\_act\\_-\\_extract.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/promotion_of_renewable_energy_act_-_extract.pdf)

